



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE *Passiflora edulis* (MARACUYÁ) Y SU EFECTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS NEOZELANDÉS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA”.

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del título de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**ELINA KATERINE PINTA REMACHE**

Riobamba-Ecuador

2015

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 16 de Junio del 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero e infinito agradecimiento a Dios, por permitirme llevar a cabo con tan ardua tarea, por brindarme su fortaleza frente a las caídas y que con su ayuda incondicional supe forjarme hacia delante.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a través de la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica por acogerme en sus aulas, a mis maestros, que por medio de sus conocimientos día a día supieron formarme profesionalmente.

A los ingenieros Julio Enrique Usca Méndez e ingeniero Hermenegildo Díaz Berrones, y amigos, quienes con su aporte profesional y de amistad supieron guiarme durante esta etapa de mi carrera.

*Elina K. Pinta R.*

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi padre Luis Alfonso Pinta Escobar por ser mi más grande fuente de inspiración y apoyo incondicional. A mi madre, hermanos/a, sobrinos/as, cuñadas, que con su infinito amor formaron parte de mí, durante mi vida, y formación profesional.

*Elina K. Pinta R.*

## CONTENIDO

	Pàg.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. GENERALIDADES DEL MARACUYÁ	3
1. <u>Origen</u>	3
2. <u>Composición nutricional de la cáscara de maracuyá</u>	4
3. <u>Clasificación taxonómica</u>	4
4. <u>Morfología</u>	5
a. Planta	5
b. Hojas	5
c. Flores	5
B. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CONEJO	6
1. <u>Origen</u>	6
2. <u>Descripción zoológica</u>	6
3. <u>Razas</u>	7
a. Pesadas	7
b. Semipesadas	7
c. Ligeras	8
4. <u>Constantes fisiológicas y parámetros reproductivos de la especie</u>	8
5. <u>Anatomía y fisiología del aparato digestivo del conejo</u>	9
C. CONSIDERACIONES DEL DESTETE E INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA	10
1. <u>Destete de los gazapos</u>	10
2. <u>El período de destete al sacrificio</u>	11
3. <u>Madurez sexual</u>	12
D. ALIMENTACIÓN EN LOS CONEJOS	13

1.	<u>Generalidades</u>	13
2.	<u>Sistemas de alimentación</u>	14
a.	Forraje	14
b.	Mixto	14
c.	Concentrado	15
E.	NECESIDADES NUTRICIONALES EN LOS CONEJOS	15
1.	<u>Energía</u>	16
2.	<u>Proteína</u>	17
3.	<u>Fibra</u>	17
4.	<u>Grasa</u>	17
5.	<u>Materia seca</u>	18
6.	<u>Agua</u>	19
F.	MANEJO SANITARIO	19
1.	<u>Calendario de vacunación</u>	20
G.	INVESTIGACIONES REALIZADAS CON EL USO DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	21
1.	Ganado bovino lechero	21
2.	Ganado bovino de carne	22
3.	Ovinos	23
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	24
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	24
1.	<u>Condiciones meteorológicas</u>	24
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	25
C.	MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES	25
1.	<u>Materiales</u>	25
2.	<u>Equipos</u>	25
4.	<u>Insumos</u>	26
5.	<u>Instalaciones</u>	26
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	26
1.	Esquema del experimento	27
2.	Composición de las raciones experimentales	27
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	29
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	30

1.	Esquema del ADEVA	30
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	30
1.	<u>Descripción del experimento</u>	30
a.	De campo	31
b.	Programa sanitario	31
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	32
1.	<u>Peso inicial y peso final (kg)</u>	32
2.	<u>Ganancia de peso (kg)</u>	32
3.	<u>Consumo de alimento (kg)</u>	32
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	33
5.	<u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	33
6.	<u>Mortalidad</u>	33
7.	<u>Peso a la canal</u>	34
8.	<u>Rendimiento a la canal</u>	34
9.	<u>Análisis económico de los tratamientos</u>	34
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	35
A.	COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS.	35
1.	<u>Peso inicial y final, (kg)</u>	35
2.	<u>Ganancia de peso (kg)</u>	38
3.	<u>Consumo de alfalfa, (kg MS)</u>	40
4.	<u>Consumo de balanceado, (kg MS)</u>	42
5.	<u>Consumo total de alimento, (kg MS)</u>	42
6.	<u>Conversión alimenticia</u>	44
7.	<u>Peso a la canal, (kg)</u>	46
8.	<u>Rendimiento a la canal (%)</u>	49
9.	<u>Mortalidad, (%)</u>	51
B.	ANÁLISIS ECONÓMICO.	51
1.	<u>Rentabilidad</u>	51
2.	<u>Beneficio/costo (\$)</u>	51
C.	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	53
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	54
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	55

IV. <u>LITERATURA CITADA</u>	56
ANEXOS	60



## RESUMEN

En la Unidad Académica y de investigación de Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se evaluó el efecto de los diferentes niveles de *Passiflora edulis* (Maracuyá), 10, 20 y 30 % en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete, hasta el inicio de la vida reproductiva, para ser comparado con un testigo. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio de dos factores, los resultados obtenidos en las diferentes variables no registraron diferencias estadísticas entre los niveles en estudio, sin embargo numéricamente con el empleo del 20 % de harina de cáscara de maracuyá, alcanza la mejor conversión alimenticia y el mejor peso a la canal. En lo relacionado al factor sexo los conejos machos presentaron las mejores respuestas en cuanto a peso final, ganancia de peso, consumo de forraje, consumo de concentrado, conversión alimenticia y peso a la canal; mientras que las conejas hembras, tuvieron un mejor rendimiento a la canal. Además, en conejos machos y hembras, con el empleo del 30 % de harina de cáscara de maracuyá se determinó un beneficio de 42 centavos por cada dólar invertido siendo el más rentable frente al resto de tratamientos, por lo que se puede concluir que tras los resultados obtenidos, demuestran que con el empleo del 30 % de harina de cáscara de maracuyá, presentaron los mejores indicadores productivos y económicos, en tal virtud se recomienda adicionar a la alimentación de conejos; de esta manera, enfocados a los pequeños y medianos productores se logrará abaratar los costos de producción.

## ABSTRACT

At the Academic and Research Unit of Minor Species from the Faculty of cattle and livestock at the ESPOCH, it was evaluated the effect of different levels of *Passiflora edulis* (Passion fruit), 10, 20, and 30 % in the newzealand rabbit diet from weaning, up to the beginning of reproductive period, to be compared with a control sample. It was applied a Completely Randomized Design (CRD), with a fixed combination of two factor, the results obtained from different variables did not register statistical differences between the levels of study, however numerically with the usage of 20 % of passion fruit peel flour, reaches the best diet conversion and the best carcass weight. Relating to the gender factor the male rabbits presented the best results in terms of final weight, weight gain, fodder intake, concentrate intake, diet conversion and carcass weight; while the female rabbits, had a better carcass yield. Moreover, in male-female rabbit, with the usage of 30 % of passion fruit peel flour the benefit was determined on 42 cents for every dollar invested being the most profitable from other treatments, It is concluded that the following results obtained show that the passion fruit peel flour both weaning and the beginning of the reproductive period have not presented negative effects in the rabbits biological behavior, It is recommended be added in its diet.

## LISTA DE CUADROS

N.	Pág.
1. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LA CÁSCARA DE MARACUYÁ.	4
2. CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE LOS CONEJOS.	8
3. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS.	9
4. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.	13
5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CONEJOS DE CARNE (COMO % DE LA DIETA).	16
6. NECESIDADES DE PROTEÍNAS DEL CONEJO.	17
7. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES PARA CONEJOS.	18
8. REQUERIMIENTO DE AGUA DE ACUERDO A LA ETAPA DE VIDA.	19
9. CALENDARIO DE VACUNACIÓN PARA CONEJOS.	20
10. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH.	24
11. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	27
12. NIVELES DE UTILIZACIÓN DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES PARA CONEJOS NEOZELANDÉS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	28
13. ANÁLISIS CALCULADO DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES.	29
14. ESQUEMA DEL ADEVA DESTETE – INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	30
15. EFECTO DEL USO DE LOS DIFERENTES NIVELES (10, 20 y 30%), DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ, EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS NEOZELANDÉS, DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA	36

16. ANÁLISIS ECONÓMICO DE CONEJOS ALIMENTADOS, CON DIFERENTES NIVELES (10, 20 y 30%), DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ, EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS NEOZELANDÉS, DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	52
17. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	53

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº.	Pág.
1. Peso a los 120 días de edad (kg) de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	37
2. Ganancia de peso (kg) de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	39
3. Consumo de forraje, (kg) MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %) de harina de cáscara de maracuyá.	41
4. Consumo de concentrado, (kg) MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	43
5. Consumo total de alimento, (kg) MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	45
6. Conversión alimenticia de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	47
7. Peso a la canal de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %) de harina de cáscara de maracuyá.	48
8. Rendimiento a la canal % de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10,20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.	50

## LISTA DE ANEXOS

1. Análisis estadístico del peso Inicial (kg) de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos a los 120 días de edad alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
2. Análisis estadístico del peso final (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos a los 120 días de edad alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
3. Análisis estadístico de la ganancia peso (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
4. Análisis estadístico del consumo total de forraje MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
5. Análisis estadístico del consumo de concentrado MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
6. Análisis estadístico del consumo total de alimento MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

7. Análisis estadístico de la conversión alimenticia, de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
8. Análisis estadístico del peso a la canal (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.
9. Análisis estadístico del rendimiento a la canal (%), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las diferentes actividades pecuarias ocupan un amplio espacio dentro de nuestro territorio nacional, la cunicultura es una de ellas, la misma que ha permanecido durante mucho tiempo y se ha extendido por todas las regiones, al encontrar las condiciones favorables para su desarrollo, por lo que su cría se ha intensificado en estos últimos años; al ser un animal pequeño, herbívoro y consumir todo tipo de alimento desde forraje, malezas y hasta desechos de cocina, sin dejar a un lado su alto contenido de proteína, poca grasa y poco colesterol; hacen que se convierta en una actividad industrial orientada a la producción tecnificada a gran escala.

El conejo, al ser un animal herbívoro su alimentación se basa en el consumo de forraje que muchas de las veces no llega a cubrir por completo los requerimientos nutritivos, evitando de esta manera aprovechar al máximo su potencial productivo, por tal motivo, se ve necesario suplementar en su dieta, concentrado; sin embargo, alimentar a los animales con concentrados es casi imposible, por los elevados costos de producción que presentan. De ahí la necesidad de buscar nuevas fuentes alimenticias, con características nutritivas igual o similares a las materias primas, que normalmente se usan.

Actualmente el incremento poblacional hace que la demanda de carne sea cada vez mayor y exigente, por lo que para los productores representa un verdadero reto la producción acelerada de carne, de una manera eficaz, sostenible y sobre todo que garantice la conservación de los recursos naturales, por lo que la utilización de subproductos agrícolas es un medio que beneficia a los productores, permitiendo la reducción de los costos de producción, y reflejando una rentabilidad positiva para el mismo.

Por ello los subproductos no tradicionales existentes en nuestro país, como la harina de cáscara de maracuyá, que se lo ha venido viendo como un subproducto de desecho sin considerar su potencial nutricional, hoy por hoy, se convierte en una alternativa alimenticia de bajo costo para la nutrición animal



Se sabe que dentro de toda explotación pecuaria la alimentación es uno de los puntos más importantes para el desarrollo de toda especie zootécnica, siendo los concentrados la base para la cría de los mismos, sin embargo muchas de las materias primas compiten con la alimentación humana, son escasas y sobre todo los costos son muy elevados.

Actualmente resulta evidente la necesidad de buscar nuevas alternativas alimenticias, es así que el uso de subproductos no tradicionales existentes en nuestro país, específicamente hablando de la harina de cáscara de maracuyá, contribuye a la alimentación de los animales desde el punto de vista económico y nutricional; por su aporte de vitaminas, minerales, proteína carbohidratos y demás bondades.

Por todo lo expuesto anteriormente es indudable que la búsqueda de nuevas posibilidades alimenticias, resulta muy positivo, en cuanto a lo económico y sobre todo a la garantización y conservación de los recursos naturales y del ambiente.

Por esta razón se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de tres niveles de harina cáscara de Maracuyá (10 - 20 y 30%) en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.
- Determinar el aporte nutricional de la harina de cáscara de Maracuyá, cuando se utiliza en la alimentación de conejos.
- Determinar los costos de producción, a través del indicador beneficio costo \$.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. GENERALIDADES DEL MARACUYÁ

#### 1. Origen

Cereda, E. (1994), indica la (*Passiflora edulis*) es un fruto tropical que crece en forma de enredadera, de la que se conoce más de 400 variedades, esta planta es originaria de Brasil entre las variedades que más se producen están el maracuyá (la púrpura o morada *P. edulissims*, y la amarilla *P. edulis* F. *flavicarpa* degener ), aunque la más extendida ha sido la variedad amarilla; se considera originaria de la región amazónica, pero también crece, de forma silvestre en un área que abarca principalmente desde el norte de Sudamérica hasta el norte de Chile, Argentina y Uruguay; en Paraguay, donde es considerada como flor nacional, las distintas variedades están adaptadas a regímenes más o menos tropicales. A lo largo del siglo XIX las variedades de utilidad gastronómica se introdujeron con éxito en Hawái, Australia y otras islas del Pacífico sur. Las condiciones climáticas favorables hicieron que la planta se adaptara rápidamente; si bien en Hawái la explotación comercial no tuvo verdadero impulso hasta sino a mediados del siglo XX, en donde la planta era frecuente en estado silvestre desde hace muchas décadas.

Reyes, C. (2006), indica el maracuyá, parcha, parchita o chinola (*Passiflora edulis*) es un fruto del género *Passiflora*, nativa de las regiones cálidas de Centroamérica y Sudamérica, se cultiva comercialmente en la mayoría de las áreas tropicales y subtropicales; esta especie es muy apreciada por su fruto y en menor medida por sus flores, siendo cultivada en ocasiones como planta ornamental. El nombre, maracuyá fue introducido a la lengua europea a través del portugués; es desde ese entonces que se le conoce, como una corrupción del guaraní *mburucuja*; etimológicamente *mberukuja*, "hamaca de dípteros", por la dulzura del néctar, que resulta un atractivo para el desove de los insectos o más bien porque el contenido en sus frutos recuerda un grupo de dípteros.

## 2. Composición nutricional de la cáscara de maracuyá

<http://www.infoaserca.gob.ec/mx/proafex/MARACUYA.pdf>. (2004), indica que el maracuyá también es conocida como fruto de la pasión o granadilla, es una planta de origen tropical cuyo fruto, de forma ovalada, posee muchas propiedades nutritivas, alto en vitamina C y A, contiene algunas propiedades antioxidantes, rico en fibra y minerales. A continuación se detalla en el siguiente (cuadro 1).

Cuadro 1. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LA CÁSCARA DE MARACUYÁ.

COMPOSICIÓN	% EN BASE SECA
Materia Seca	87.50
Proteína Bruta	7.70
Fibra Bruta	39.74
Grasa	2.87
Ceniza	8.57
Materia orgánica	91.43

Fuente: Puente, V. (2001).

## 3. Clasificación taxonómica

<http://www.encolombia.com/economía/agroindustria/cultivo/cultivodemaracuya/>. (2011), indica la siguiente clasificación:

División:	Espermatofita
Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledónea
Subclase:	Arquiclamídea
Orden:	Perietales
Suborden:	Flacourtinae
Familia:	Plassifloraceae
Género:	Passiflora
Serie:	Incarnatae
Especie:	Edulis
Variedad:	Purpúrea y Flavicarpa

#### **4. Morfología**

Ramírez, F. (2004), señala lo siguiente:

##### **a. Planta**

El maracuyá es una planta trepadora, fornida, fibrosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, presenta unos tallos verdes, surcados y lisos, muestran zarcillos axilares que se enrollan en forma de espiral y son más largos que las hojas. (Ramírez, F. 2004).

##### **b. Hojas**

Son de color verde oscuro, brillante, con pecíolos lisos surcados en la parte superior; posee dos nectarios esféricos en la base del folíolo, la lámina foliar es palmeada y generalmente con tres lóbulos; las pasifloras son plantas cuyas hojas crecen alternándose en el tallo, cada hoja tiene un pequeño par de estípulas en la base de sus pecíolos, sus hojas son muy variables y por lo general poseen nectarios tanto en el peciolo, como en la lámina foliar, para las especies trepadoras cada nodo va acompañado de un zarcillo que sirve a la planta para trepar sobre otros árboles. (Ramírez, F. 2004).

##### **c. Flores**

Se presentan individualmente, su apariencia se asimila como a una corona de espinas, las flores generalmente suelen emerger de las partes axilares de la planta; son fragantes y vistosas; su diámetro tanto en plantas silvestres como mejoradas es de cinco centímetros; su coloración va del blanco intenso, con partes rosáceas o rojizas, variando de tonalidades como rojo intenso hasta el azul pálido dependiendo de la variedad. Están provistas de 5 pétalos y una corona de filamentos radiante de color púrpura en la base y blanca en el ápice, posee 5 estambres y 3 estigmas. (Ramírez, F. 2004).

## **B. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CONEJO**

### **1. Origen**

González, M. (2006), menciona que el conejo es un animal mamífero primitivo, dándose a conocer desde la prehistoria; no hay con frecuencia restos fósiles del mismo, dada la ligereza de sus huesos, aunque se considera una especie que apareció en la tierra hacia mediados de la era terciaria.

Leonart, R. (1980), indica que los chinos, los egipcios y los griegos, criaron abundantemente al conejo; de éstos últimos la especie pasó a España, donde se cree que debieron existir una gran cantidad por el significado de la raíz etimológica Spanija, que en lengua hebréica significa "Tierra de Conejos". Sin embargo, donde se fortaleció la especie y se difundió por toda Europa, pasó a las Islas Baleares y de ahí a Italia.

### **2. Descripción zoológica**

Leonart, R. (1980), menciona la descripción zoológica:

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoos
Tipo:	Cordados
Clase:	Mamíferos
Subclase:	Vivíparos
Orden:	Lagomorfos
Familia:	Leporidae
Subfamilia:	Leporinae
Género:	Oryctolagus
Especie:	Oryctolagus cuniculus

### **3. Razas**

<http://www.criadeconejos.com>. (2011), indica que existen conejos muy diferentes unos de otros; ya sea por características fenotípicas propias de cada raza, propósito, tamaño etc. Los hay de diferente tamaño, peso y color. Un conejo enano puede no llegar a pesar un kilo, mientras que otros ejemplares más grandes, pueden llegar a superar los 6 kilos de peso. El sistema de clasificación para las razas de conejos más utilizado es una agrupación, según el peso corporal con las siguientes categorías.

#### **a. Pesadas**

Metaute, G. (1994), indica las razas pesadas o gigantes tienen en su edad adulta, un peso superior a 6 Kg, solo se explotan para cruzamiento con razas más pequeñas con el fin de mejorar el tamaño de sus crías, por la buena calidad y tamaño de su piel; esta raza tiene cualidades que no son favorables para su explotación, entre las que se menciona; su tamaño es demasiado 0.80 m o más de largo, lo que hace imposible usar jaulas convencionales; su peso corporal favorece a la formación de heridas en los talones y para evitar esto, se debe colocar una cama en el piso, lo que va en contra de la higiene y salud, ya que se mantiene sucia y húmeda con restos del estiércol, se menciona también el bajo porcentaje de prolificidad; los rendimientos son bajos por su poca conversión. El más conocido de esta categoría es el Gigante de Flandes.

#### **b. Semipesadas**

Metaute, G. (1994), indica que son animales de tamaño mediano cuyo peso oscila, en su adultez, entre 4 - 5 Kg, poseen buenas características para producir carne por su rendimiento a la canal, conversión alimenticia, precocidad y rusticidad, son buenas madres y prolíficas, por ello son las más utilizadas en la producción comercial intensiva de conejos. Así tenemos Neozelandés, californiano, chinchilla, mariposa y los cruces entre ellos.

### c. Ligeras

Son consideradas livianas o pequeñas con un peso entre 2 y 3.5 Kg.; son utilizadas actualmente como mascotas por su tamaño, variedad de colores y por su piel de pelo muy denso. Son representativas la holandesa enana y la Himalaya.

## 4. Constantes fisiológicas y parámetros reproductivos de la especie

<http://www.labclinveterinario.files.wordpress.com>. (2005), menciona que existen constantes fisiológicas mínimas y máximas, y por lo general son parámetros sujetos a variaciones multifactoriales, que reflejan mecanismos homeostáticos, entre las que se puede mencionar están la temperatura, frecuencia cardíaca y pulso, estas pueden variar según sea el caso; por presencia de enfermedades, cambios bruscos en la alimentación, estrés entre otros factores, a continuación se detallan en el (cuadro 2).

Cuadro 2. CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE LOS CONEJOS.

PARÁMETRO	DESDE	HASTA
Temperatura corporal	38,5°C	39,5°C
Frecuencia respiratoria	50/minuto	60/minuto
Pulsaciones por minuto	110/minuto	130/minuto

Fuente: <http://labclinveterinario.files.wordpress.com>. (2005).

Conocer los parámetros reproductivos de los conejos es importante para un manejo tecnificado y dependerán del sistema de explotación, ya sea este intensivo, semiintensivo, extensivo o comercial, genética, sanidad, alimentación entre otros factores, los mismos que repercutirán finalmente en el estado de carnes del animal y parámetros productivos como peso inicial, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, rendimiento a la canal etc. A continuación se indica en el (cuadro 3).

Cuadro 1. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS.

PARÁMETROS	VALORES
Fertilidad	40%
# de crías / parto	6
# de crías al destete	5
# partos / año	4
Peso al destete	600g
Edad reproductiva	6 meses
Vida reproductiva Útil	24 meses
Duración gestación	31 días
Lactancia	45 días
W a los 90 días	2,0 Kg.
Ciclo estral	16 días
Rendimiento a la canal	60%
Número cromosómico	44
Relación macho/hembra	1/10
Madurez sexual:	
Razas pequeñas	20 semanas
Razas medianas	23 semanas
Razas grandes	27 semanas

Fuente: <http://labclin veterinario.files.wordpress.com>. (2005).

## 5. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del conejo

Blas J. C. et al. (2002), indica que el aparato digestivo del conejo presenta particularidades muy importantes a comparación con otras especies domésticas. El estudio del área fermentativa cecal, del proceso de la cecotrofia y del tránsito digestivo, y de su influencia sobre la eficacia digestiva, la capacidad de ingestión y la incidencia de diarreas, ha derivado en restricciones nutritivas específicas. De esta forma, la composición nutricional de los alimentos comerciales de conejos tiene en la actualidad más similitudes con los de rumiantes de alta producción que con los de otras especies de animales monogástricos, tales como:



- El aparato digestivo del conejo está constituido por una serie de órganos, los cuales colectivamente ejercen la función digestiva. Estos órganos pueden clasificarse en dos grupos: unos que figuran alineados, constituyendo el llamado tubo digestivo y otros que son las llamadas glándulas anexas.
- El tubo digestivo está formado por la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, duodeno, yeyuno e íleon, válvula ileocecal, ciego, intestino grueso, colon proximal y colon distal, recto y ano.
- Las glándulas anexas son aquellas que poseen actividades directamente vinculadas con las funciones digestivas, glándulas salivares, hígado y páncreas.

## **C. CONSIDERACIONES DEL DESTETE E INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA**

### **1. Destete de los gazapos**

<http://www.galeon.com>. (2008), reporta que el destete es el período en el que los gazapos dejan definitivamente la alimentación, basada exclusivamente en la leche materna, para ir tomando alimentos sólidos, secos, groseros o concentrados, promoviendo el desarrollo gastrointestinal.

García, M. (2006), indica que este periodo representa la separación de los gazapos de sus madres. En el caso de los conejos, esta separación es “brutal”, se efectúa una sola vez, todos los gazapos se retiran al mismo tiempo de la madre, no produciéndose ningún problema si la madre ya está gestante, que es lo normal. En caso de no estar en gestación, su producción de leche tiende a aumentar, lo cual obliga a una especial atención para evitar complicaciones.

Rodríguez, J. (2012), reporta que la época del destete de los gazapos se determinará según sea el ritmo de producción aplicado, sin embargo, ha de tenerse en cuenta que el destete precoz se efectúa antes de los 20 días, y el

máximo de lactancia está en los 455 días, todo dependerá de la manera de como se lleva la explotación.

## **2. El período de destete al sacrificio**

<http://www.geocities.com>. (2008), indica que el período que transcurre desde el destete al sacrificio, los animales son colocados en un lugares o sitios que prestan las condiciones para la etapa denominada “engorde o ceba”. La mortalidad durante este periodo no debe superar del 2 al 3%, aunque llega a alcanzar el 7 hasta el 15%, en este caso el porcentaje es normal y debe tomar todas las precauciones el cunicultor.

<http://www.geocities.com>. (2008), la prevención sanitaria y medidas rigurosas de bioseguridad en el establecimiento Cunícula, son indispensables en los locales de engorde, siendo frecuentemente más olvidadas que en el caso de los reproductores, se puede decir que la cría del conejo desde el destete a la venta es simple y plantea pocos problemas al criador, sino es por el peligro de mortalidad cuando la densidad animal es elevada.

<http://www.conejoslosalisos.com>. (2006), señala que la camada de los animales se pesan globalmente y se pasa a las jaulas de ceba hasta que cumplan los 70 días edad óptima para la selección de conejos de reposición; en cuanto al sacrificio se toman ciertas medidas que se detallan a continuación:

- Por debajo de 1 kilo de peso, las canales son muy pequeñas, huesudas y poco atractivas a la vista para ser comercializadas.
- Por encima de 1,5 kilos y 80 días de nacidos, las canales se hacen poco rentables para el productor por el consumo de alimento. Adicionalmente, es una carne menos tierna ya que la carne se vuelve fibrosa y pierde su jugosidad igualmente son las canales excesivamente gordas, que no lucen apetitosas por el elevado contenido de grasa que se puede divisar principalmente en las partes superiores e inferiores de la canal.

### 3. **Madurez sexual**

García, G. (2005), cita que la edad a la primera monta debe ser de acuerdo al tamaño de la raza, así:

- Razas pequeñas    3,5 meses.
- Razas medianas    4,5 meses.
- Razas gigantes    5,8 meses.
- Cuando han alcanzado entre el 75 y 80 % del peso adulto.

García, G. (2005), expresa que es ventajoso que la coneja de raza mediana (4Kg), sean cruzadas al cumplir los 6 meses de edad, para entonces estarán completamente desarrolladas su sistema reproductor, con lo cual las conejas atenderán sin problemas a sus gazapos. Lamentablemente, por lo general, las conejas cruzadas a los 5 meses o incluso antes, tiene un menor porcentaje de fertilidad y en caso de quedar preñada, la coneja cede su propio desarrollo y crecimiento para el desarrollo de sus gazapos.

García, G. (2005), menciona que con los reproductores machos sucede algo similar, incluso los cruzamientos prematuros suelen ser infértiles. Hay que tener en cuenta que a las conejas hay que cruzarlas ni bien alcancen la edad de reproducción, de lo contrario se producen un excesivo “engrasamiento” y luego las hembras tienen graves problemas para quedarse preñadas.

<http://www.galeon.com>.(2008), manifiesta que la edad más apropiada para la reproducción depende de varios factores, como son, entre otros, la raza, el sexo, alimentación, las condiciones ambientales y las herencias genéticas. Las razas de tamaño pequeño son las más precoces, alcanzando la madurez sexual a los 4.5 a 5 meses las hembras y a los 5 a 6 los machos.

En las razas gigantes la edad, para el inicio de su vida reproductiva es muy amplia a comparación con las pequeñas y medianas; con lo que respecta a las hembras entran a su reproducción a los 8 meses aproximadamente y para los machos al año; en promedio. No obstante los animales no deben aparearse hasta

que hayan alcanzado todo su desarrollo somático; así mismo deben excluirse de la reproducción los animales que estén aquejados por alguna enfermedad, los que poseen malas características fenotípicas y animales con pesos inferiores a los ya mencionados.

## **D. ALIMENTACIÓN EN LOS CONEJOS**

### **1. Generalidades**

Arévalo, F. (2008), menciona que la alimentación representa el 70 % del costo de 1 Kg de carne de conejo por ser un animal herbívoro por excelencia, sin embargo consume con gran eficacia residuos de cocina y otro tipo de alimentos, la alimentación del conejo se basa principalmente en el suministro de forrajes (gramíneas y leguminosas). Las plantas recomendadas para esta especie son similares a las recomendadas para cuyes. Otros sistemas pueden ser forraje más concentrado o concentrado más agua. El suministro de agua en cantidades es de vital importancia en cualquier etapa fisiológica del animal, sin embargo, requiere de mayor atención para hembras en lactación. Cuando éstas se encuentran con insuficiente cantidad de agua, pueden en algunas ocasiones comerse a sus crías, que se indica en el (cuadro 4).

**Cuadro 4. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.**

Estado fisiológico actual	Peso corporal (Kg)	Consumo diario de alimento (g)
Crecimiento- engorde	1,60	0,110
Machos	2,25	0,130
Hembras	2,70	0,150
Mantenimiento	2,25	0,09
Machos	4,50	0,150
Hembras	6,75	0,250

Fuente: <http://www.worldatos.com>. (2008).

## **2. Sistemas de alimentación**

<http://www.agriculturesnetwork.org> (2009), indica que los sistemas de alimentación en los conejos se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y a los costos que estos tengan a través del año. Mencionando también el sistema de explotación (familiar, familiar-comercial y comercial), pudiéndose emplear así estos tres sistemas de alimentación.

### **a. Forraje**

<http://www.fao.org>. (2009), reporta que el conejo es un animal herbívoro por excelencia, su alimentación se basa en el consumo de forraje verde; y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Las leguminosas por su elevada calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el conejo no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo, por lo que es conveniente combinar estas especies gramíneas y leguminosas enriqueciendo de esta manera las primeras. Los niveles de forraje a suministrar, van de entre 80 y 200 g/animal/día.

### **b. Mixto**

<http://www.fao.org>. (2009), indica la conjugación de forraje verde más concentrado para el suministro directo al animal, bajo un sistema mixto la disponibilidad de agua es importante sobre todo en meses calurosos se deberá proporcionar aproximadamente 105 ml de agua/Kg PV; la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción forrajera y épocas en donde predomina la escasez de la misma, pudiendo deberse a la falta de agua de lluvia o de riego, en estos casos la alimentación de los conejos se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes opciones, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo, maíz o residuo seco de cervecería), como suplemento al forraje.

### **c. Concentrado**

<http://www.fao.org>. (2009), indica que al utilizar un concentrado como alimento, único requiere de una buena formulación, para satisfacer los requerimientos nutritivos de los conejos. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la edad, calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 12 por ciento y el máximo 20 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C y agua a disponibilidad.

## **E. NECESIDADES NUTRICIONALES EN LOS CONEJOS**

Gonzales, M. (2006), indica que el objetivo de la nutrición es proveer de todos los nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas y en las óptimas proporciones, la principal característica del aparato digestivo de los conejos es su gran longitud, más de 4 metros, y la envergadura del ciego. Los alimentos tardan en realizar el recorrido por el tubo digestivo entre 15 y 30 horas, dependiendo del horario de la comida y del tipo de alimento. Es muy necesaria la presencia de fibra en el alimento para el buen funcionamiento de la digestión.

Sánchez, C. (2002), la alimentación de conejos requiere de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el ambiente donde se crían, los mismos que se encuentran en el forraje y concentrado. En cuanto a las grasas, éstas son fuentes de calor y energía como se observa en el (cuadro 5).

González, M. (2006), expresa las necesidades de elementos minerales en el conejo son altas, en ciertas fases estas necesidades se agudizan y en algunas ocasiones, se ponen de manifiesto por una alteración del comportamiento. Por ejemplo, las conejas en lactación que no reciben suficiente sal (Na Cl), se comen a sus crías. Por lo que al formular raciones se deberá incorporar premezclas minerales y vitamínicas con el fin de ponerlas a disposición de los animales.

Los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas son:

- Calcio
- Fósforo
- Magnesio
- Potasio
- Sodio
- Fósforo

Cuadro 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CONEJOS DE CARNE  
(COMO % DE LA DIETA).

CONTENIDO	PORCENTAJES
Proteína total	16 – 17 %
Metiociستina	0.6 %
Lisina	0.7 %
Arginina	0.7 %
Energía digestible	2600 Kcal/Kg
Calcio	1.0 %
Fósforo	0.5 %
Fibra Cruda	14 15 %

Fuente: Sánchez C. (2002).

## 1. Energía

Sánchez C. (2002), reporta las necesidades de consumo de energía varían de acuerdo con la temperatura ambiente y con la condición fisiológica del animal. Por ejemplo, si la temperatura ambiente oscila entre 6° C y 8° C, el animal consumirá más energía para mantener la temperatura corporal y viceversa.

En cambio, si la temperatura es alta (mayor de 24 ° C), se reducen las necesidades energéticas y el consumo de alimento. Al igual que las demás especies, es importante suministrarles a los conejos la energía adecuada para obtener un óptimo rendimiento. (Sánchez, C. 2002).

## 2. Proteína

Sánchez, C. (2002), indica que la gran mayoría de las recomendaciones sobre el nivel óptimo de proteínas diarias se dan en términos de proteína bruta como se observa en el (cuadro 6).

Cuadro 6. NECESIDADES DE PROTEÍNAS DEL CONEJO.

ETAPA	PORCENTAJE (%) DE PROTEÍNA BRUTA POR Kg DEALIMENTO
Mantenimiento	12 a 13
Crecimiento	15,35 a 16
Gestación	15
Lactancia	17 a 18

Fuente: Sánchez C. (2002).

## 3. Fibra

Blas, J. C. et al. (2002), menciona que el conejo no utiliza la fibra tan eficientemente como otras especies, como antes se creía. Sin embargo, esto no quiere decir que el conejo no tenga necesidades específicas en fibra para conseguir un crecimiento óptimo.

El contenido de fibra en la dieta de los conejos varía de acuerdo con el tipo de fibra y del equilibrio de los demás nutrientes. El porcentaje mínimo de fibra recomendado, dependiendo de los estados fisiológicos, varía entre 12 % y el 16%. El ideal para gazapos en crecimiento está entre 13 % y 14% y para hembras lactantes entre el 11% a 13%. (Sánchez, C. 2002).

## 4. Grasa

La inclusión de grasa eleva el contenido de energía de la ración y normalmente, tiende a disminuir el consumo, por lo que dependiendo del porcentaje en que se



encuentran los otros nutrientes, se cubrirán o no las distintas necesidades. (Sánchez, C. 2002).

Normalmente, se usan grasas animales que son más económicas, en lugar de las grasas de origen vegetal. Se considera que una dieta con el 3% al 4% de grasa para conejos en los diferentes estados fisiológicos es adecuada. (Sánchez, C. 2002).

## 5. Materia Seca

Las necesidades diarias de materia seca están entre 100 g y 120 g para los conejos jóvenes, 150 g y 180 g para conejos adultos y preñados. De 300 g a 400 g para hembras lactantes, dependiendo el número de crías que van amantando. Cuando los gazapos llegan al mes de edad se deben añadir al comedero aproximadamente 20 g de materia seca por cada uno para el desarrollo gastrointestinal. (Sánchez, C. 2002). Como se indica en el (cuadro 7).

Cuadro 7. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES PARA CONEJOS.

	Coneja en Lactancia	Gazapos en Engorde	Toda la granja
Energía digestible Kcal/Kg	2.700 – 3.000	2.600 – 2.700	2.700 – 2.800
Proteína bruta %	16 – 18	15 – 17	16 – 17
Fibra bruta %	12 – 15	13 – 16	13 – 15
Grasa bruta %	3 – 4	2 – 3	2 – 3
Lisina %	0,75	0,7	0,72
Metionina + Cistina %	0,6	0,55	0,57
Calcio %	1,0 – 1,2	0,6 – 0,8	0,8 – 1,0
Fósforo total %	0,7 – 0,8	0,40 – 0,50	0,50 – 0,65
Sodio	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4

Fuente: Sánchez C. (2002).

## 6. Agua

Sánchez, C. (2002), nos dice que los requerimientos de agua están en función del consumo de alimentos sólidos, más exactamente de la ingesta de materias seca, pero también depende de la temperatura ambiente, de la producción de calor y de la eliminación de líquidos por la orina o por la leche. En el cuadro 8, se reporta los requerimientos de agua de acuerdo a la etapa de vida.

Cuadro 8. REQUERIMIENTO DE AGUA DE ACUERDO A LA ETAPADE VIDA.

ETAPA	CANTIDAD
Crecimiento	200 – 300 ml / día
Adultos	500 – 600 ml/día
Gestantes	1000 – 1500 ml/día
Lactantes	1500 – 3000 ml/día

Fuente: Sánchez C. (2002).

## F. MANEJO SANITARIO

<http://www.magrama.gob.es>. (2001), menciona que la sanidad es uno de los factores a los cuáles se les debe prestar la mayor atención pues, depende en buena medida del control, del manejo alimenticio y el aseo. Un correcto plan sanitario y permanente observación llevara a tener animales sanos, fuertes y productivos.

Para la prevención de enfermedades en los animales se deben tomar ciertas medidas de bioseguridad a continuación se detallan las siguientes:

- Se deben seguir una serie de recomendaciones básicas para evitar que los conejos se enfermen.
- Evitar acumulación de estiércol en los pisos de las jaulas.
- Limpiar las mismas diariamente con espátula.
- Lavar los pisos de las jaulas al menos una vez al mes con detergentes y desinfectantes (hipoclorito).

- Lavar los bebederos (tarrinas u otros recipientes) una vez por semana y asegurarse de que el agua siempre esté limpia y fresca.
- Evitar acumulación de estiércol bajo las jaulas.
- Revisar que los conejos no defequen u orinen en los comederos y en ese caso limpiarlos y cambiar el alimento.
- Suministrar alimentos en buen estado.
- Desinfectar pisos, paredes comederos y bebederos.
- Incinerar animales muertos y enterrarlos.
- Evitar pisos húmedos porque son focos de infección.
- Desratización de los galpones de alojamiento, bodegas etc.

### 1. Calendario de vacunación

<http://www.magrama.gob.es>. (2001), manifiesta que tener un calendario de vacunación en toda explotación pecuaria es de gran apoyo para, un excelente manejo sin problema a futuro, que se indica en el (cuadro 9).

Cuadro 9. CALENDARIO DE VACUNACIÓN PARA CONEJOS.

ENFERMEDAD	EDAD O ÉPOCA	TIPO DE VACUNA	REVACUNACIÓN
Neumonía	2-4 meses	Bacterina	15 días antes del parto y 2 veces al año.
Enterotoxemias	30 días de vida	Anatoxina	30 días a 2 veces al año
Mixomatosis	10 semanas de vida	Virus vivo	Dosis única
Paterelosis	30 días de vida	Bacterina	6 días
Neumonía hemorrágica	> 60 días	Inactiva	6 meses

Fuente: <http://www.magrama.gob.es>. (2001).

## **G. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON EL USO DE LA HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ**

### **1. Ganado bovino lechero**

[http://www.uteq.edu.ec/fcp/publico/multimedia/usuariofcp/8blady\\_i12.pdf](http://www.uteq.edu.ec/fcp/publico/multimedia/usuariofcp/8blady_i12.pdf). (2007), menciona que la suplementación de alimento es una herramienta, para aumentar la producción de leche, en este municipio, los productores, además del pastoreo, alimentan sus vacas con alimento concentrado, ya que este tiene un gran nivel nutritivo pero también tiene un alto costo económico, lo que reduce el ingreso económico a la finca, es importante buscar alternativas variables para llevar a cabo dicha alimentación, como son los desechos del procesamiento de otros alimentos o de frutas de consumo humano.

El alimento (harina) a bases de sub-productos de frutas para la alimentación del ganado bovino lechero se lo realizó con el objetivo de evaluar, la aceptación del alimento a bases de sub-producto de frutas, y observar si el producto ayuda al rendimiento de la producción de leche en el animal, ellas se mantuvieron con su pastoreo y alimento concentrado, no se le pudo cambiar la dieta por ser unos animales muy delicados digestivamente. En la hora del ordeño se le aplicó el alimento (harina).

La población objeto de estudio estuvo conformada por doce 12 vacas en ordeño, se le aplicó 4 Kg. diario al animal, administrándose en los dos ordeños, en el de la mañana se le aplicó los 2 Kg, correspondientes a las 5 AM, y los 2 Kg. Sobrante a las 2 pm. Las tres vacas sometidas al alimento, mostraron aceptación y palatabilidad por el producto, aumentando así su producción de leche. Los primeros dos días de haber aplicado el producto los animales no mostraron beneficio en su rendimiento lechero.

Para la producción del ganado bovino lechero la administración del alimento (harina), a bases de sub.-productos de frutas como fueron la concha, semilla y cáscara de la fruta maracuyá, mora, piña y guayaba .Como también se colocó la hoja y el fruto de chachafruto en un 20% para que el producto tuviera un alto

contenido proteico, en la manera que se realizó esta trabajo el alimento le aportó beneficios a las vacas para mejorar su producción de leche.

Se demostró que estos productos sirven para alimentación del ganado bovino lechero con muy buenos resultados, al mismo tiempo estamos contribuyendo en el medio ambiente, para evitar la contaminación por su fuerte olor a la hora de su descomposición.

## **2. Ganado bovino de carne**

<http://www.repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6820/1/T-ESPE-002477.pdf>.

(2013), menciona que el objetivo de esta investigación fue medir el efecto de la inclusión de concentrado en dietas de novillos de engorde restringiendo el consumo de cáscara de maracuyá en estabulación. Se la realizó en el cantón Santo Domingo-Ecuador ubicado a 500 msnm, con el siguiente tema “reemplazo parcial de la cáscara de maracuyá con mezclas de concentrados para dietas de novillos de engorde en estabulación”

Se seleccionaron 60 animales con un peso vivo PV de 346,68 kg  $\pm$  3,56 T1: animales consumiendo cáscara de maracuyá; T2; T3 y T4: animales consumiendo 80 %; 60 % y 40 % menos cáscara de maracuyá que T1 respectivamente más consumo ad-Libitum de una mezcla 1:1 de polvillo de arroz: palmiste y 130, 90 y 50 g de urea/animal/día respectivamente; se pesaron los animales al inicio y cada 21 días para registrar el (PV).

Diariamente, se calculó el consumo de materia seca total CMST con la diferencia entre oferta y residuo. El PV final a 60 días, de los animales del T3 fue 26, 13 y 7 kg más que los del T1, T2 y T4 ( $P < 0.02$ ). La GDP del T3 fue 50 % mayor que el T1 pero no fue distinta que T2 y T4 ( $P > 0.15$ ). Luego de 21 días de adaptación los animales que recibieron concentrado aumentaron aproximadamente 85 kg de peso en 40 días; que es el doble de lo que aumentaron los que recibieron solamente cáscara de maracuyá ( $P < 0,001$ ).

El CMSt fue 3% PV con cáscara de maracuyá (T1). Disminuyendo 20% el consumo de cáscara de maracuyá pero adicionando *ad-libitum* concentrado no se observa diferencia en CMST (P T1 vs T2=0,4). El 0,4 y 0,6% menor (P<0,0001) CMST del T3 y T4 respectivamente al T1 no serían biológicamente relevantes; pero producen un efecto positivo en GDP. De este experimento se concluye que la inclusión de concentrado *ad-libitum*, incrementa en un 50 % la ganancia de peso de animales que tienen cáscara de maracuyá en dietas de estabulación.

### 3. Ovinos

<http://www.dspace.esPOCH.edu.ec/pdf>. (2005), reporta que se realizó un estudio utilizando 15 ovinos hembras mestizas Rambouillet x Criollo, se evaluó el comportamiento productivo y capacidad de consumo de MS y nutrientes de dietas a base de cáscara de maracuyá. Dietas con el 15 % de cáscara de maracuyá en la formulación, demuestran tener mayor calidad nutricional que se traduce en mejor peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia (34,78 kg, 12,41 kg, y 9,07, respectivamente).

Ante una tendencia al mejoramiento de los pesos finales, el consumo de proteína y de fibra es evidente, para propiciar un mejoramiento de la ganancia de peso y la conversión en todos los tratamientos. Dietas con cáscara de maracuyá son más económicas que la comercial.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en la unidad académica de Especies Menores, sección cunicultura de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el km. 1 ½ de la Panamericana Sur, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, con una altitud de 2740 m.s.n.m, 01°38' de latitud Sur y 78°40' de longitud Oeste.

La investigación tuvo una duración de 120 días, los mismos que comprendieron la elaboración de la harina de cáscara de maracuyá, y la suplementación, desde el destete, hasta el inicio de la vida reproductiva, en conejos neozelandés.

#### 1. Condiciones Meteorológicas

A continuación se detallan en el cuadro 10, las condiciones meteorológicas que se presentan en la ESPOCH.

Cuadro 10. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH.

PARÁMETROS	VALORES
Temperatura, °C	12,9
Precipitación, mm/año	478
Velocidad del viento, (m/s)	1,70
Humedad relativa, %	61,0
Altura m.s.n.m	2740

Fuente: Estación Agro meteorológica de la F.R.N. de la ESPOCH. (2014).

## **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Se utilizaron 40 conejos de la raza Neozelandés, con un peso inicial  $\bar{x}$  aproximado de 750 gramos y de 45 días de edad, de los cuales 20 fueron hembras y 20 machos.

## **C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES**

### **1. Materiales**

- 40 Jaulas de alambre galvanizado de 50 x 50 x 40 cm.
- 40 Comederos de tolva.
- 40 Bebederos.
- Carretilla.
- Pala.
- Baldes.
- Sacos.
- Botas.
- Overol.
- Escoba.
- Gavetas.
- Libreta de apuntes.

### **2. Equipos**

- Equipo para limpieza y desinfección.
- Equipo veterinario.
- Cámara fotográfica.
- Balanza.
- Computador.



### 3. Insumos

- Forraje, gr.
- Alimento balanceado, gr.
- Pecuarios (desinfectante, antiparasitarios, antibióticos y vitaminas).

### 4. Instalaciones

Se utilizaron las instalaciones de la unidad académica de Especies Menores, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, en donde se alojaron un animal por jaula, con medidas de 50 x 50 x 40 cm.

## D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se utilizaron tres niveles de harina de cáscara de maracuyá (10, 20 y 30 %), para ser comparada con un tratamiento testigo; se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio de dos factores, donde el factor A son los niveles de harina de cáscara de maracuyá y el factor B es el sexo, se trabajó con 5 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 1 conejo, es decir, se utilizaron 5 conejos por sexo y 10 para cada tratamiento bajo el modelo lineal aditivo.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Valor estimado de la variable.

$\mu$  = Media general.

$A_i$  = Efecto de los niveles de harina de cáscara de maracuyá, (10, 20 y 30 %).

$B_j$  = Efecto del sexo de los animales.

$AB_{ij}$  = Efecto de la interacción (niveles de harina de maracuyá con el sexo).

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental.

## 1. Esquema del experimento

A continuación se detalla el esquema del experimento en el (cuadro 11).

Cuadro 11. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamiento	Sexo	Código	Repet.	T.U.E*	Animales/ Trat
H.C.M (0%)	Macho	T0 M	5	1	5
H.C.M (0%)	Hembra	T0 H	5	1	5
H.C.M (10%)	Macho	T1 M	5	1	5
H.C.M (10%)	Hembra	T1 H	5	1	5
H.C.M (20%)	Macho	T2 M	5	1	5
H.C.M (20%)	Hembra	T2 H	5	1	5
H.C.M (30%)	Macho	T3 M	5	1	5
H.C.M (30%)	Hembra	T3 H	5	1	5
TOTAL					40

\*T.U.E = Tamaño de la Unidad Experimental.

## 2. Composición de las raciones experimentales

Las raciones experimentales que se emplearon, estuvieron conformadas por el suministro diario de 250 g de forraje verde (alfalfa), más 50 g de la dieta experimental, a continuación se detallan en los siguientes cuadros, 12 y 13.

Cuadro 12. NIVELES DE CÁSCARA DE MARACUYÁ, PARA CONEJOS NEOZELANDÉS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

INGREDIENTES %	Niveles de cáscara de Maracuyá			
	0%	10%	20%	30%
Afrecho de trigo	24,05	24,05	24,05	24,05
Afrecho de cerveza	9,5	9,5	9,5	9,5
Polvillo de arroz cono	12	12	12	12
Maíz	30	20	10	0
Torta de soya	11,5	11,5	11,5	11,5
Palmiste	6,2	6,2	6,2	6,2
<b>Harina cáscara de maracuyá</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
Melaza	1,9	1,9	1,9	1,9
Carbonato de calcio	1,6	1,6	1,6	1,6
Fosfato mono cálcico	1,6	1,6	1,6	1,6
Premezcla	0,4	0,4	0,4	0,4
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Secuestrantes	0,3	0,3	0,3	0,3
Antimicóticos	0,2	0,2	0,2	0,2
Promotor de crecimiento	0,25	0,25	0,25	0,25
TOTAL kg	100	100	100	100

Fuente: Planta de Balanceados, ESPOCH, (2014).

Cuadro 13. ANÁLISIS CALCULADO DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES.

Niveles de Harina de Cáscara de Maracuyá					
INGREDIENTES	0%	10%	20%	30%	REQUERIMIENTO
Energía, Kcal/Kg	2709,77	2679,77	2649,77	2619,77	2600-2800
Proteína (%)	14,99	15,25	15,38	15,32	14-18
Grasa (%)	3,73	3,94	4,15	4,36	3-5
Fibra (%)	10,08	11,22	13,28	14,10	8-15
Calcio (%)	0,84	0,87	0,89	0,88	0,80-1,00
Fósforo (%)	1,07	1,04	1,12	1,03	0,80-1,20

Fuente: Planta de Balanceados, ESPOCH, (2014).

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Los parámetros que se tomaron en cuenta en la presente investigación, desde el destete – inicio de la vida reproductiva fueron los siguientes:

- Peso inicial, (kg).
- Peso final, (kg).
- Ganancia de peso, (kg).
- Consumo de alfalfa, (kg MS).
- Consumo de balanceado, (kg MS).
- Consumo total de alimento, (kg MS).
- Conversión alimenticia.
- Peso a la canal, (kg).
- Rendimiento a la canal, (%).
- Mortalidad, %
- Beneficio/costo, (\$).
- Análisis bromatológico de la harina de cáscara de maracuyá.

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales obtenidos, tras la investigación, fueron sometidos a las siguientes pruebas estadísticas.

- Análisis de la Varianza (ADEVA), para las diferentes variables.
- Separación de medias según Tukey ( $P \leq 0,05$ ).
- Análisis de regresión y correlación.
- Prueba de los polinomios ortogonales.

### 1. Esquema del ADEVA

A continuación se detalla el esquema del ADEVA en el cuadro 14.

CUADRO 14. ESQUEMA DEL ADEVA DESTETE – INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción (A x B)	3
Error	32

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. Descripción del experimento

Las actividades que se efectuaron, durante el desarrollo de la presente investigación se detallan a continuación.

### **a. De campo**

Para la iniciación del trabajo de campo, se procedió a realizar una desinfección de jaulas, comederos y bebederos, para el recibimiento de los animales, que fueron colocados en sus respectivas jaulas de alambre galvanizado con una dimensión de 50 x 50 x 40 cm, los mismos que fueron sometidos a un período de adaptación al nuevo tipo de alimento, por un período de tiempo.

Se efectuó, la selección de los 40 animales destetados (20 hembras y 20 machos), se tomó el peso individual y posteriormente se ubicaron a los animales en cada jaula, para su correspondiente tratamiento, previo a un sorteo al azar.

Para la preparación del alimento balanceado, se requirió de un total de 240 kg, distribuidos en los cuatro tratamientos; en la alimentación de los animales; se pesaron las cantidades óptimas requeridas de materia prima, se realizó una mezcla para una buena homogenización, finalmente se ensacó hasta la utilización durante la investigación.

El balanceado se suministró en la mañana, en una cantidad de 50 g/animal/ día; además se proveo de 250 g/animal/ día forraje verde (alfalfa), para llenar los requerimientos voluminosos de alimento indispensable en la digestión del animal. El suministro de agua fue a voluntad.

Finalmente se realizó la tabulación de todos los datos obtenidos tras la investigación.

### **b. Programa sanitario**

Se flameó las jaulas y se desinfectó el lugar donde permanecieron los animales con creso, en una proporción de 1 ml /lt de agua, además se realizó una desinfección periódica de comederos y bebederos, con yodo en una dosis de 1ml/lt de agua.

Para la prevención de las enfermedades comunes del conejo, como la coccidiosis y salmonelosis se utilizó Sulfas en una dosis de 1g/Kg alimento durante 5 días consecutivos en un solo tratamiento, en cuanto a parásitos internos y externos se aplicó Ivermectina al 1%, en una dosis de 0.2 ml/ animal, vía intramuscular, en una sola ocasión.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

En la presente investigación se utilizaron 40 conejos destetados de 45 días, con un peso aproximado de 750 g; hasta el inicio de la vida reproductiva, en los cuales se evaluó el efecto de tres niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá, como alimento energético, frente a un testigo.

### **1. Peso Inicial y final (kg)**

Para este propósito se utilizó una balanza, la cual marcó el respectivo peso del animal, los mismos que fueron registrados en una tabla de resultados para su posterior evaluación.

### **2. Ganancia de peso (kg)**

La ganancia de peso se obtuvo por diferencia, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$G P = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}.$$

### **3. Consumo de alimento (kg)**

Se obtuvo por la diferencia de pesos, en donde: se pesó la cantidad de alimento ofrecido y del mismo modo, se pesó la cantidad de alimento no consumido es decir los residuos.

C A = Alimento ofrecido – Desperdicio.

Donde:

C A = Consumo de alimento real.

#### **4. Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia es la relación que existe, entre el consumo de alimento dado a los animales y la ganancia de peso, la cual se detalla en la siguiente fórmula:

$$CAI = \frac{CA}{GP} \times 100$$

Donde:

CAI = Conversión alimenticia.

CA = Consumo de alimento.

GP= Ganancia de peso.

#### **5. Costo por kilogramo de ganancia de peso**

El costo por kilogramo de ganancia de peso se determinó considerando los costos totales por unidad experimental, por la ganancia de peso de los animales.

#### **6. Mortalidad**

La mortalidad de los animales se obtuvo mediante la relación que existió entre animales muertos, sobre el total de los animales vivos multiplicados por cien.



$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Animales muertos}}{\text{\# de animales vivos}} \times 100$$

## 7. Peso a la canal

Se determinó luego del sacrificio, considerando una canal limpia que incluye la cabeza; eliminando sangre, vísceras, manos, patas, piel y pelo.

## 8. Rendimiento a la canal

Para el cálculo del rendimiento a la canal se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{RC (\%)} = \frac{\text{Peso de canal}}{\text{Peso final del conejo vivo}} \times 100$$

## 9. Análisis económico de los tratamientos

Este parámetro se evaluó a través del análisis beneficio/costo.

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingresos Totales \$}}{\text{Egresos Totales \$}} \times 100$$

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS.**

###### **1. Peso inicial y final, (kg).**

El peso inicial de los conejos machos y hembras, a los 45 días de edad en promedio fueron 0.75 y 0.74 kg, los mismos que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar; para lo cual se aplicó diferentes niveles de harina de cáscara de maracuyá (10, 20 y 30 %), con la finalidad de evaluar su comportamiento biológico.

Finalizado los 120 días de investigación, en cuanto a los niveles de harina de cáscara de maracuyá no se encontraron diferencias significativas ( $P>0,05$ ), aunque numéricamente el mayor peso final se alcanzó con el nivel 30 % de harina de cáscara de maracuyá con 3,13 kg. A nivel del sexo tampoco se encontró diferencias significativas, numéricamente el mayor peso se alcanzó con los conejos machos con 3,12 kg mientras que las conejas hembras alcanzaron un peso final de 2,98 kg. Por efecto de la interacción no se registran diferencias estadísticas significativas. Como se indica en el (Gráfico 1).

Tenempaguay, C. (2014), reporta en su investigación, que al utilizar (10, 20 y 30 %) de afrecho de maíz, en la etapa de destete hasta el inicio de la vida reproductiva, en conejos machos y hembras registró pesos de 2,74 y 2,72 kg. Paña, I. (2004), al estudiar la inclusión de diferentes niveles de cuyinaza, en la alimentación de conejos neozelandés durante las etapas crecimiento engorde, registra diferencias significativas, teniendo una mejor respuesta con el tratamiento testigo y 10 % con 1,43 y 1,40 kg respectivamente.

En el cuadro 15, se reportan los resultados obtenidos del comportamiento productivo de conejos Neozelandés alimentados con diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá desde el destete al inicio de la vida reproductiva, para lo cual se consideraron diferentes variables productivas.

Cuadro 15. EFECTO DEL USO DE LOS DIFERENTES NIVELES (10, 20 y 30%), DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ, EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS NEOZELANDÉS, DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

VARIABLES	NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE										SEXO					
	MARACUYÁ %								Prob.	E.E.					Prob.	E.E.
	0		10		20		30				Hembra		Macho			
Peso inicial,(kg)	0,73		0,74		0,73		0,78		0,29	0,02	0,74		0,75		0,63	0,02
Peso final,(kg)	2,99	a	2,97	a	3,10	a	3,13	a	0,55	0,09	2,98	a	3,12	a	0,12	0,07
Ganancia de peso, (kg)	2,26	a	2,23	a	2,38	a	2,35	a	0,50	0,08	2,23	a	2,37	a	0,09	0,06
Consumo de forraje, (kg) Ms	4,61	a	4,61	a	4,60	a	4,62	a	0,81	0,02	4,62	a	4,60	a	0,18	0,01
Consumo concentrado, (kg) Ms	5,74	a	5,72	a	5,77	a	5,81	a	0,26	0,04	5,73	a	5,79	a	0,08	0,02
Consumo total alimento, (kg) Ms	10,34	a	10,33	a	10,36	a	10,44	a	0,26	0,04	10,35	a	10,39	a	0,32	0,03
Conversión Alimenticia	4,64	a	4,70	a	4,39	a	4,48	a	0,50	0,16	4,68	a	4,42	a	0,10	0,11
Peso a la canal, (kg)	1,60	a	1,53	a	1,69	a	1,65	a	0,10	0,05	1,60	a	1,63	a	0,46	0,03
Rendimiento a la canal %	53,71	a	51,40	a	54,50	a	52,75	a	0,17	1,00	53,77	a	52,42	a	0,19	0,71

Prob: Probabilidad ( $P < 0,05$ ).

E.E: Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ( $P < 0,05$ ).

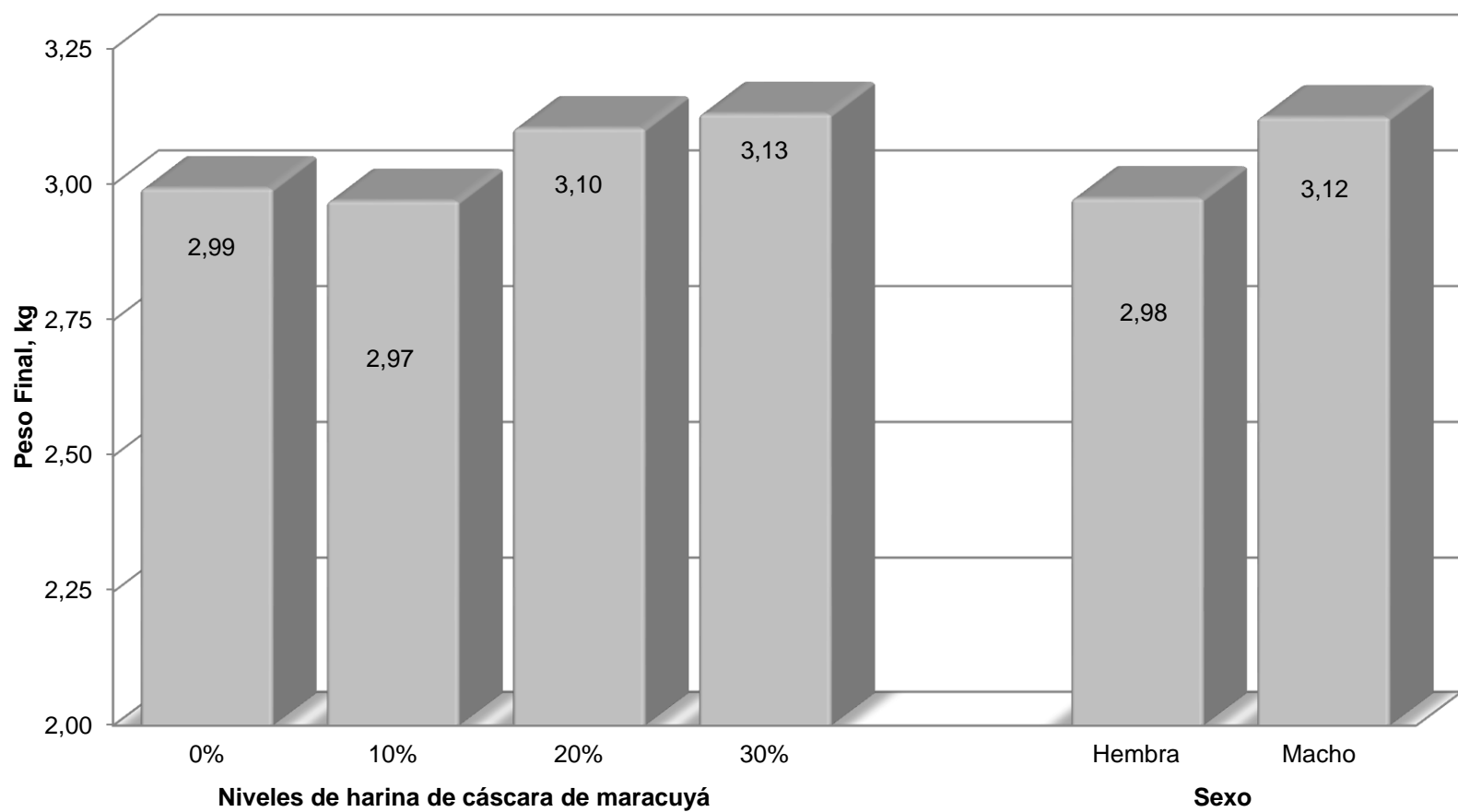


Gráfico 1. Peso a los 120 días de edad (kg), de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

pesos inferiores en el presente estudio. Diferencias que pueden deberse a que la harina de cáscara de maracuyá presenta una proteína más digestible con una mayor palatabilidad aumentando el consumo y favoreciendo el peso final.

Loor, G. (2014), menciona que al utilizar 20 y 30 % de papa china en la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde registró 3,23 y 3,21 Kg de peso, valor superior a los registrados en la presente investigación, esto quizá se deba, a que el factor de estudio (papa china), es rico en almidón lo que favorece una mayor peso final, además el mencionado autor reporta que su investigación duró 140 días siendo mayor tiempo, que el evaluado en el presente estudio.

## **2. Ganancia de peso (kg)**

El análisis de varianza de la ganancia de peso de conejos Neozelandés no reportaron diferencias estadísticas por efecto del nivel de harina de cáscara de maracuyá, sin embargo numéricamente la mayor ganancia de peso se obtuvo con el tratamiento 20 % con 2,38 kg.

En el factor sexo no se encontraron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), aunque numéricamente la mayor ganancia de peso se reportó con los conejos machos con 2,37 kg mientras que las hembras alcanzaron 2,23 kg. En la interacción no se reportan diferencias significativas. A continuación se detalla en el (gráfico 2).

Loor, G. (2014), al estudiar la inclusión de 20 y 30 % de papa china, registró 2.46 y 2.48 kg, de ganancia de peso, valores superiores a los alcanzados en el presente estudio, debiendo señalar que la utilización de este tubérculo permite la generación de tejido muscular siendo necesario mencionar que el almidón de la papa china en la alimentación de conejos en la etapa de engorde permite generar masa muscular.

Tenempaguay, C. (2014), al utilizar afrecho de maíz, en la alimentación de conejos, registra diferencias significativas entre los tratamientos en estudio,

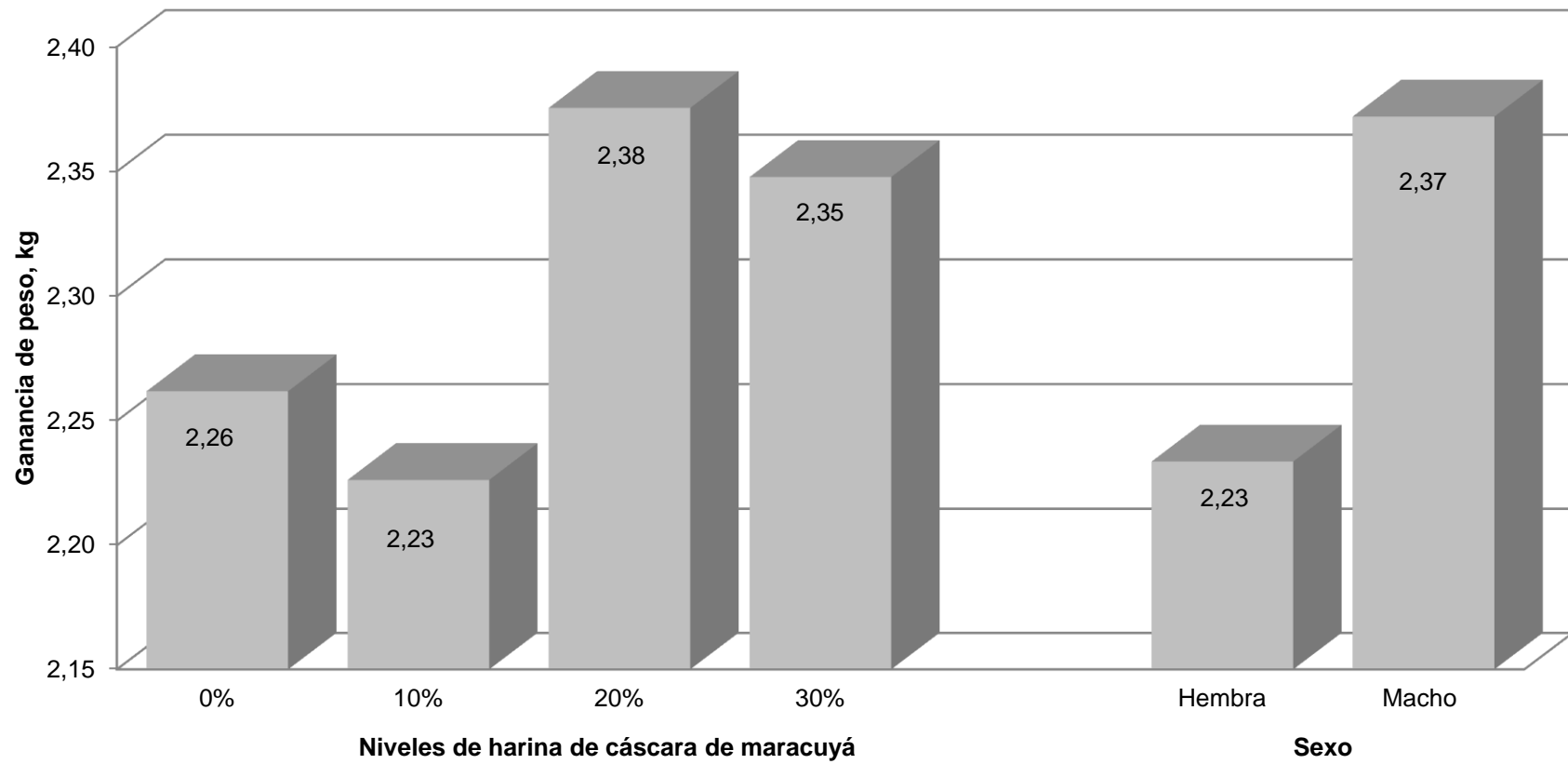


Gráfico 2. Ganancia de peso (kg), de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

Obteniendo mejor respuesta con el tratamiento 30 % con 2,16 kg y su ganancia más baja, fue para el tratamiento 10 % con 1,86 kg. Paña, I. (2004), al incluir cuyinaza en la dieta de conejos, reporta diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, obteniendo las mejores ganancias de pesos con los niveles 10, 0 y 30 % con 0,860, 0,809, y 0,751 kg respectivamente, en cuanto a la menor ganancia de peso, lo registra con el nivel 20 % con 0,657 kg, valores inferiores a los encontrados en el presente estudio, de esta manera se puede señalar que la inclusión de harina de cáscara de maracuyá, favorece la ganancia de peso debido a que dispone de mayor cantidad de proteína y fibra el mismo que es aprovechado para la formación de tejido corporal, al igual que los nutrientes aportados en la dieta y a la individualidad de los animales en aprovechar los alimentos suministrados.

### **3. Consumo de alfalfa, (kg MS)**

El consumo de alfalfa en materia seca, no registró diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, aunque numéricamente el mayor consumo de alfalfa se registró con el nivel 30 % de harina de cáscara de maracuyá con 4,62 kg. De acuerdo al sexo, se registró diferencias numéricas favorables para las hembras con 4,62 kg y los machos 4,60 kg. En cuanto a la interacción no se registraron diferencias estadísticas significativas. Se indica en el (gráfico 3).

Tenempaguay, C. (2014), señala que los conejos machos y hembras en promedio tuvieron un consumo de 4,39 y 4,22 kg, valores que difieren estadísticamente ( $P>0,05$ ), entre el sexo de los conejos, mientras que Paña, I. (2004), reporta que el consumo de alfalfa fue 4,50 kg, por lo que se puede manifestar que el consumo de forraje de los conejos en el presente estudio fue superior a lo manifestado por los presentes autores, esto se debe a que los conejos cuando se someten a una alimentación mixta son selectivos a la hora de consumir los alimentos, optando primero por consumir el alimento de mayor agrado y posteriormente para cubrir su capacidad consumirá el alimento complementario.

Loor, G. (2014), menciona que los conejos registraron un consumo de forraje de 5,57 Kg en 140 días, valores superiores a los de la presente estudio esto se debe

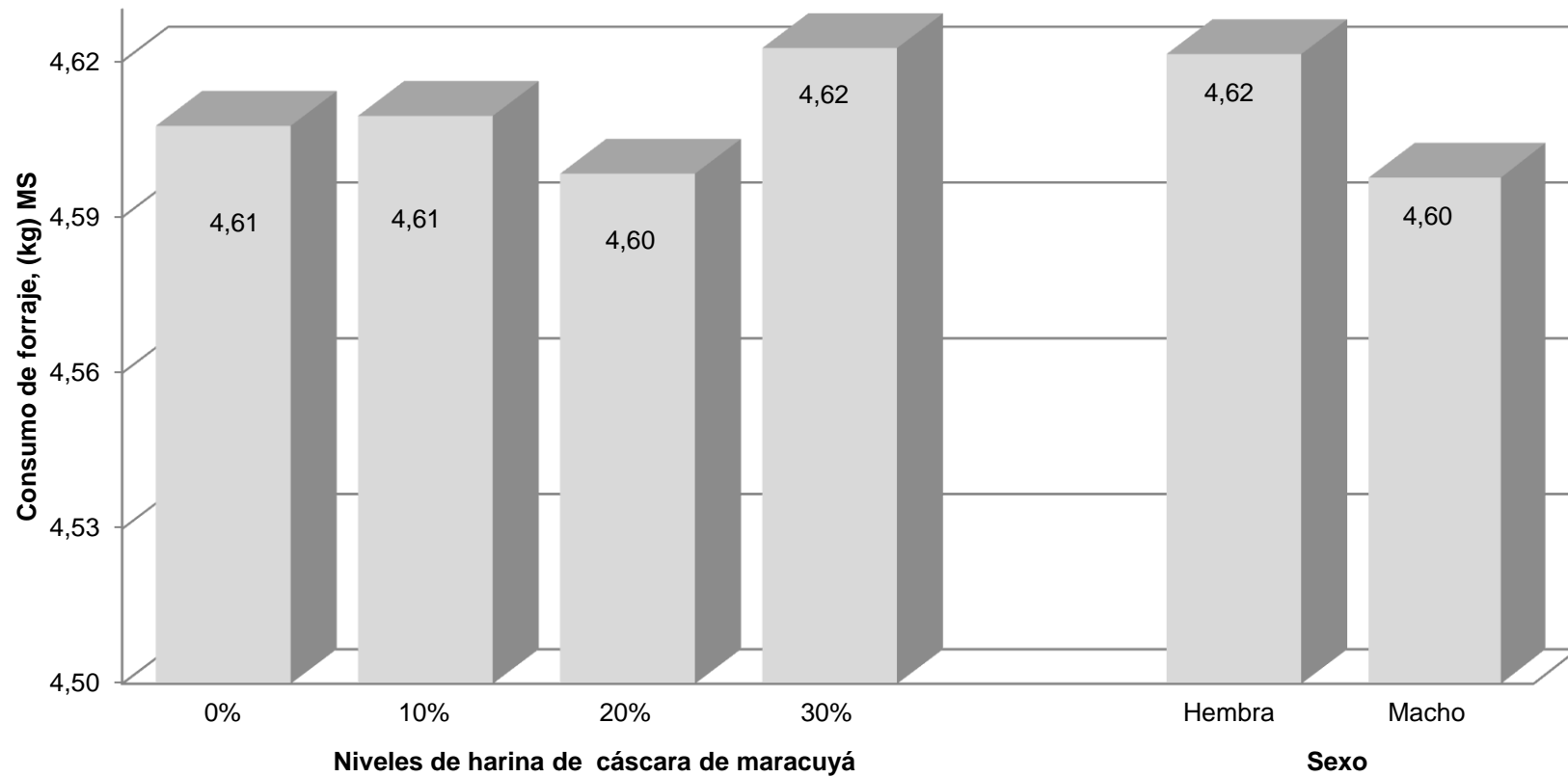


Gráfico 3. Consumo de forraje, (kg), MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.



a que los animales estuvieron mayor tiempo en investigación consumiendo mayor cantidad de forraje.

#### **4. Consumo de balanceado, (kg MS)**

Las medias del consumo de concentrado en kilogramos de materia seca, no fueron diferentes estadísticamente ( $P>0,05$ ), por efecto de los niveles de harina de cáscara de maracuyá, numéricamente el mayor consumo se obtuvo con el nivel 30 % con 5,81 kg MS.

El consumo de balanceado en materia seca, de los conejos machos y hembras en promedio, fueron de 5,79 y 5,73 kg, valores que no difieren estadísticamente ( $P>0,05$ ) al igual que en la interacción, pudiendo señalar que la harina de cáscara de maracuyá, no influye en la palatabilidad del alimento, consecuentemente no afecta el consumo del balanceado. A continuación se detalla en el (gráfico 4).

Loor, G. (2014), señala que el consumo total de balanceado fue entre 3.36 y 3.41 kg, valores entre los cuales no registraron diferencias estadísticas, mientras que Paña, I. (2004), al utilizar cuyinaza en el concentrado, reporta diferencias significativas, alcanzando su mayor consumo con el nivel 30 % con 2,83 kg MS y el menor consumo con el nivel 0 % con 2,10 kg MS, valores inferiores a los de la presente investigación, estas diferencias pueden deberse al tiempo de investigación de cada estudio y el peso de inicio de los animales, ya que animales más grandes van a consumir mayor cantidad de alimento; además se puede mencionar que una mayor disponibilidad de alimento balanceado en todas las etapas de desarrollo de esta especie, es muy importante, más aún en el destete e inicio de la vida reproductiva, en donde la demanda de energía, proteína y demás minerales son mayores.

#### **5. Consumo total de alimento, (kg MS)**

Con relación al consumo total de alimento en base seca, las medias encontradas en los diferentes tratamientos no difieren estadísticamente ( $P>0,05$ ) entre los niveles de harina de cáscara de maracuyá, sexo e interacción; sin embargo

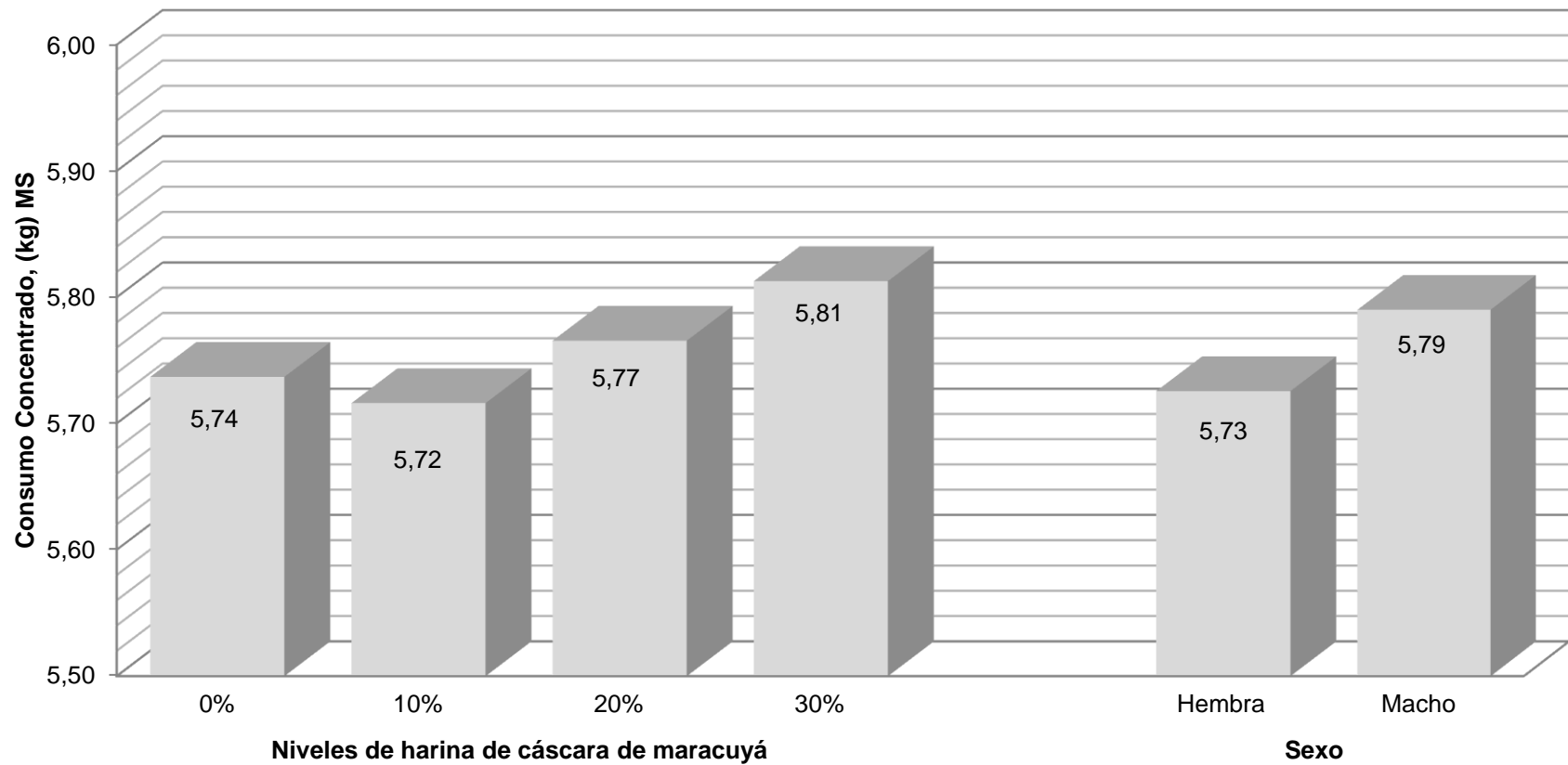


Gráfico 4. Consumo de concentrado, (kg), MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

Numéricamente los conejos machos y hembras reportaron un consumo en promedio de 10,39 y 10,35 kg, respectivamente. Como se indica en el (gráfico 5).

Tenempaguay, C. (2014), indica que el consumo total de alimento en base seca de los conejos machos y hembras en promedio fueron de 10,09 y 9,79 kg, valores entre los cuales no se encuentran diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), Loor, G. (2014), al utilizar el tratamiento control en conejos hembras reporta un consumo total de alimento de 9,34 Kg, el cual difiere significativamente ( $P < 0,01$ ), del resto de tratamientos puesto que al utilizar 10 % de papa china en conejas hembras reportó un consumo de 8,21 Kg de alimento, al igual que Paña, I. (2004), quien reporta diferencia significativas entre los tratamientos en estudio, el mayor consumo de alimento lo registró el nivel 30 % con 5,13 kg, el cuál varió del resto de los tratamientos y el menor consumo total de alimento lo registró el nivel 10 % con 4,50 kg. Valores inferiores a los reportados en la presente investigación diferencias que pueden deberse a que los conejos son selectivos a la hora de consumir los alimentos, primero optará por el que sea de su mayor agrado y posteriormente para cubrir su capacidad consumirá el alimento complementario, sin embargo el consumo total, también estará determinado por la cantidad de forraje y concentrado, suministrado a los animales durante el proceso de investigación.

## **6. Conversión alimenticia**

Al analizar las medias de la conversión alimenticia, no se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas, por efecto de los niveles de harina de cáscara de maracuyá incorporados en el balanceado, por cuanto los valores determinados variaron entre 4,39 puntos que corresponde a la conversión del tratamiento con 20 % y 4,70 puntos en los animales que recibieron el balanceado con 10 % de harina de cáscara de maracuyá.

La conversión alimenticia en conejos machos y hembras en promedio fue 4,42 y 4,68 siendo más eficientes los machos, a pesar de no existir diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), por lo que la harina de cáscara de maracuyá es una

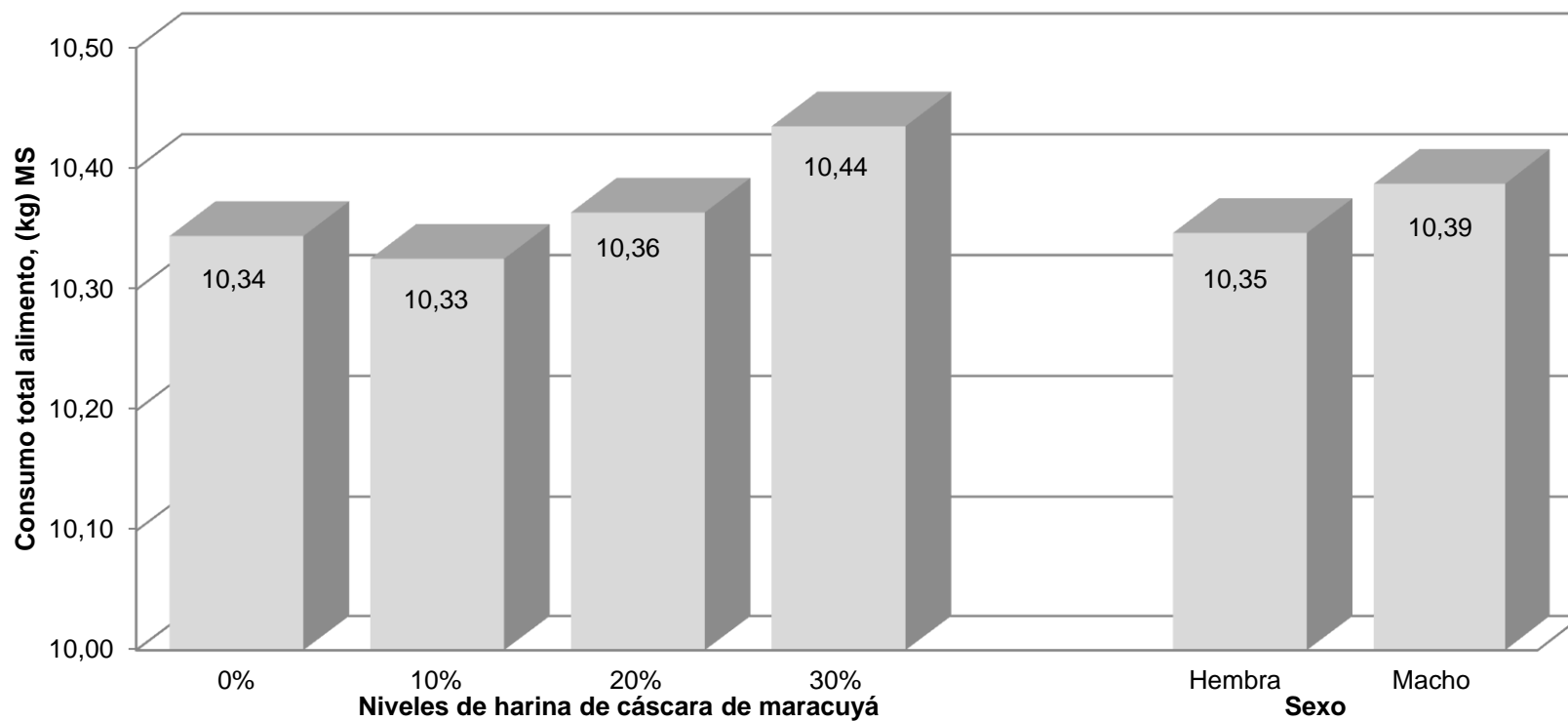


Gráfico 5. Consumo total de alimento, (kg), MS de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

alternativa viable puesto a que permiten eficiencias alimenticias, mejores que las reportadas con el tratamiento control. Se detalla en el (gráfico 6).

Loor, G. (20014), al utilizar, 10, 20 y 30 % de papa china en la alimentación de conejos, registró 3.824, 3.440 y 3.535, de conversión alimenticia, los cuales difieren significativamente del tratamiento control, puesto que se determinó una conversión de 5.049, siendo más eficientes a los hallados en la presente investigación.

Paña, I. (2004), al incorporar diferentes niveles de cuyinaza en la dieta para conejos en la etapa crecimiento – engorde, reporta conversiones alimenticias de 5,30 y 7,87; Tenempaguay, C. (2014), reporta conversiones alimenticias en conejos machos y hembras en promedio de 5.12 y 4.87, valores superiores a los reportados en la presente investigación, estas diferencias se deben a que en este estudio, las dietas estuvieron formuladas con todos los nutrientes necesarios, favoreciendo una mejor eficiencia alimenticia, además, fueron más palatables siendo muy bien aceptadas por parte de los semovientes.

## **7. Peso a la canal, (kg)**

Los pesos a la canal no fueron diferentes estadísticamente entre las medias determinadas ( $P>0,05$ ), por efecto de los niveles empleados de harina de cáscara de maracuyá, numéricamente el mayor peso a la canal se alcanzó con el nivel 20 % con 1,69 kg. En el factor sexo no se reportan diferencias significativas, numéricamente el mayor peso a la canal se registró en machos con 1,63 kg mientras que las hembras reportaron un peso a la canal de 1,60 kg. En cuanto a la interacción no se reportan diferencias estadísticas. Como se indica en el (gráfico 7).

Tenempaguay, C. (2014), menciona que al utilizar un 30 % de afrecho de maíz, en la alimentación de conejos, obtuvo pesos a la canal de 1,71 kg, existiendo diferencias altamente significativas ( $P>0,05$ ), del resto de tratamientos, principalmente del grupo de hembras que recibieron 20 % de afrecho de maíz con los cuales alcanzaron pesos de 1,38 kg. Valores que guardan relación con los

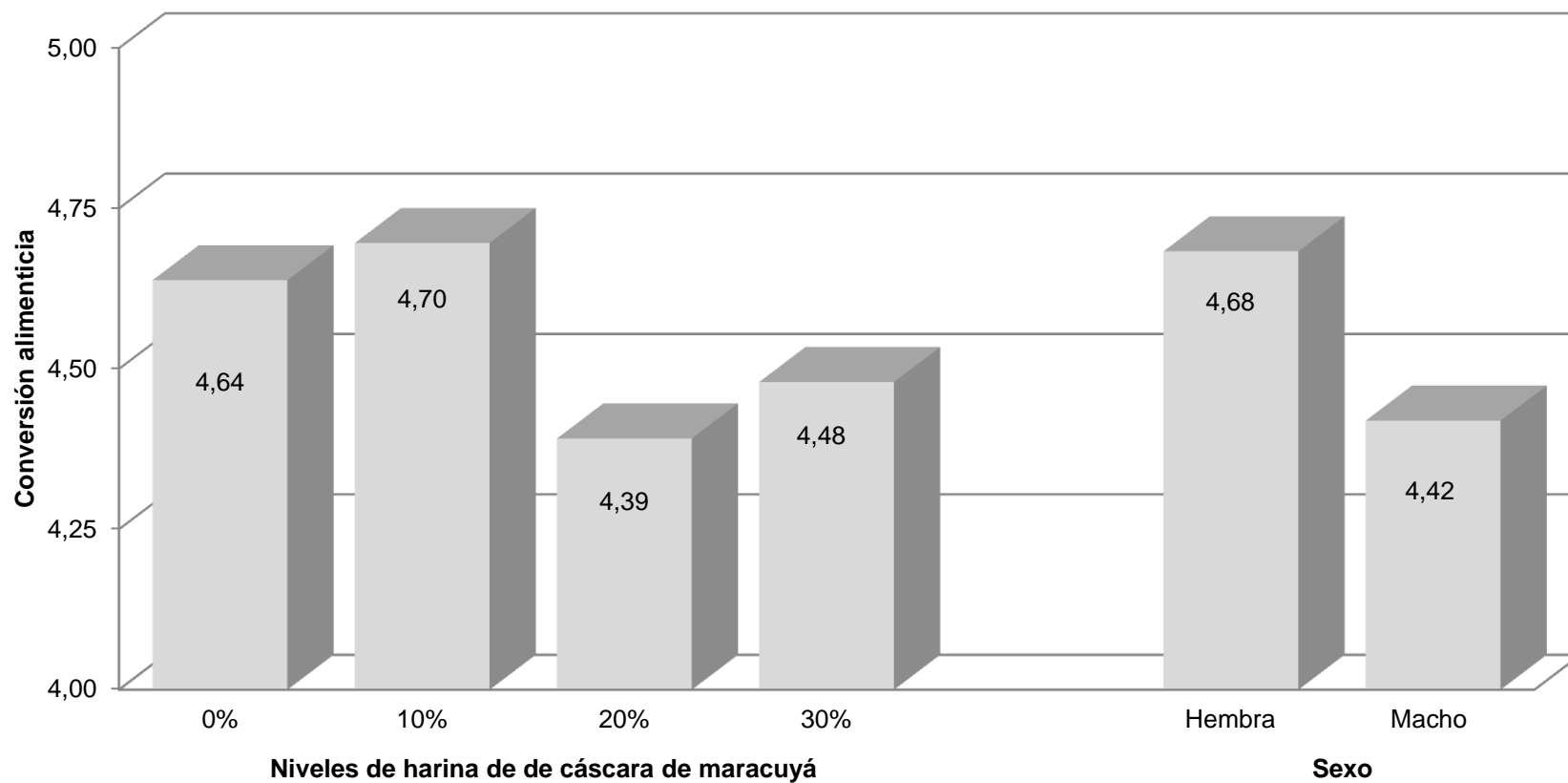


Gráfico 6. Conversión alimenticia de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

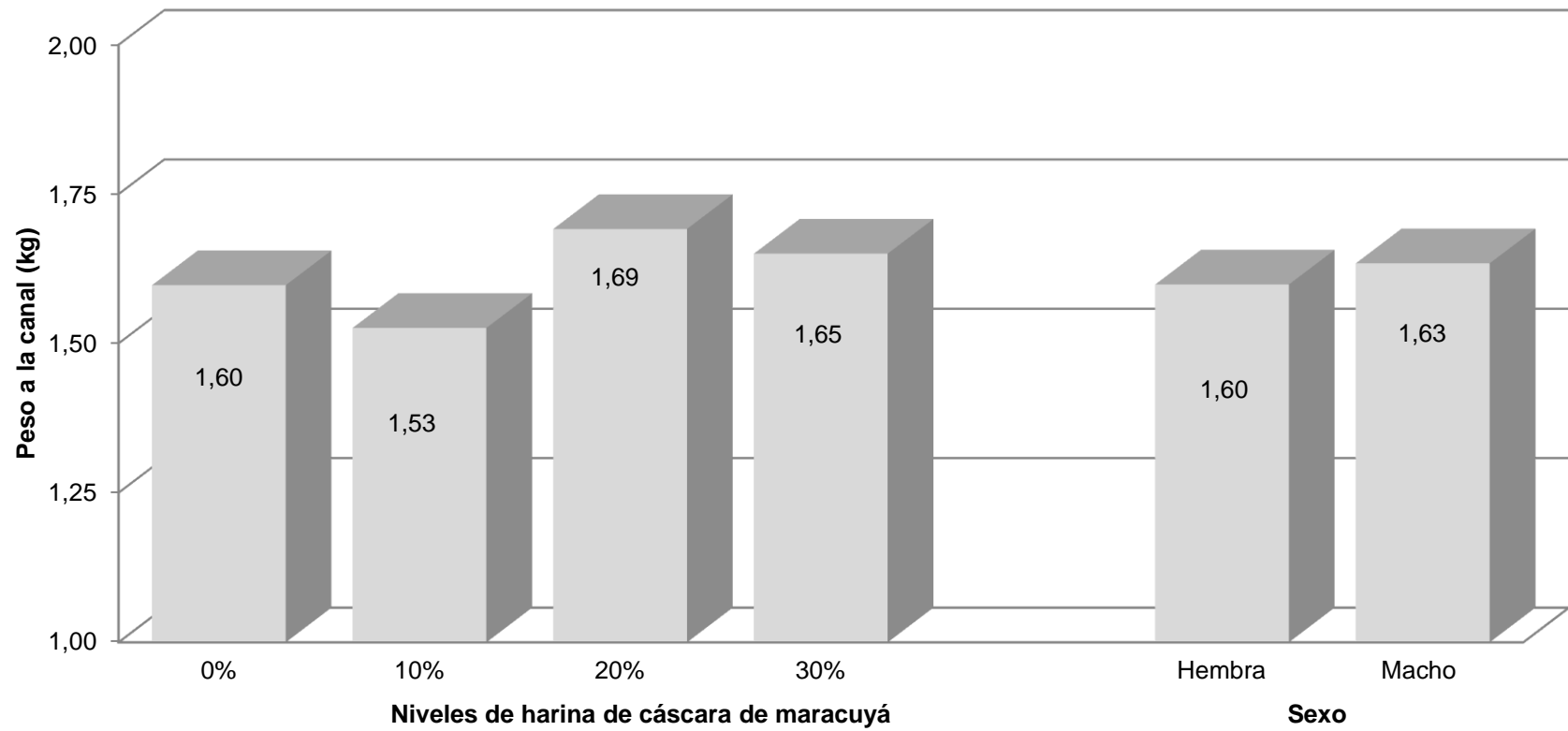


Gráfico 7. Peso a la canal de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

encontrados en la presente investigación, sin embargo si nos referimos a ganancias de pesos en hembras se obtuvo 1,60 kg con respecto a 1,38 kg que reporta el mencionado autor. Paña, I. (2004), al incorporar cuyinaza en la dieta de conejos, registró diferencias estadísticas, al utilizar niveles de 10, 0 y 30 % con 0,64, 0,63 y 0,56 kg de peso a la canal. Valores inferiores a los registrados en el presente experimento, estas diferencias pueden deberse a que algunas dietas solo sirven de relleno alimenticio para el animal, pero tienen ciertos inconvenientes en su grado de asimilación, para su transformación en carne.

Loor, G. (2014), reporta que la utilización de 20 % de papa china permitió alcanzar un peso a la canal de 2,22 Kg, valores superiores a los de la presente investigación, estos resultados están en estrecha relación con los pesos finales que alcanzó el autor.

## **8. Rendimiento a la canal (%)**

En el rendimiento a la canal las medias establecidas no presentaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), por efecto de los tratamientos evaluados, sexo e interacción, sin embargo numéricamente, se alcanzaron valores mayores con el nivel 20 % de harina de cáscara de maracuyá, con un 54,50 %, en cuanto al sexo, se reporta rendimientos para hembras y machos de 53,77 y 52,42 % respectivamente. Como se indica en el (gráfico 8).

Tenempaguay, C. (2014), señala que al utilizar 20 y 30 % de afrecho de maíz, en la alimentación de conejos; alcanzó rendimientos a la canal de 61,10 y 54,79%, mientras que Loor, G. (2014), señala que la utilización de 20 % de papa china permitieron registrar 68,94 %, de rendimiento a la canal, Paña, I. (2004), reporta rendimientos de 46, 12 y 43,75%, al incluir cuyinaza en la dieta. Valores que se encuentran dentro de lo establecido, sin embargo el rendimiento a la canal una vez faenado, va a depender de la cantidad de líquido retenido en la masa corporal, cantidad de vísceras al momento de la toma de peso, etc. Por lo que los rendimientos pueden verse afectados ya sean estos superiores o inferiores.



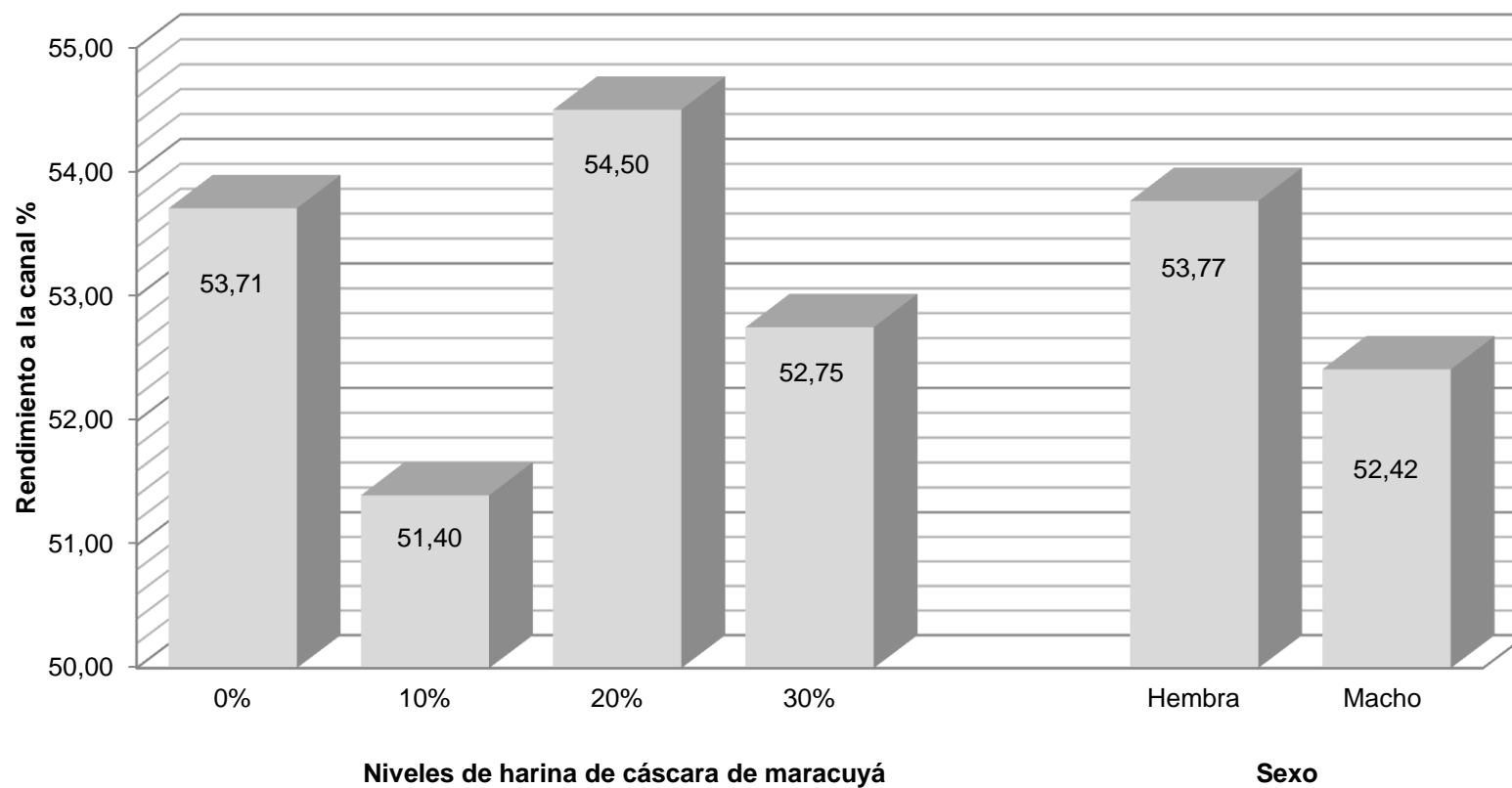


Gráfico 8. Rendimiento a la canal % de los conejos Neozelandés machos y hembras, como efecto de la utilización de diferentes niveles (10, 20 y 30 %), de harina de cáscara de maracuyá.

## **9. Mortalidad, (%)**

Dentro del período de investigación, se reportó 0% de mortalidad alguna, debiéndose al manejo alimenticio y sanidad adecuada, por lo que los animales al término del trabajo de campo, presentaron buenas condiciones de carnes y salud.

## **B. ANÁLISIS ECONÓMICO.**

### **1. Rentabilidad**

La utilización del tratamiento con el 30 % de harina de cáscara de maracuyá en conejos Neozelandés machos y hembras, permitió registrar una rentabilidad de 42 % siendo el más económico frente al resto de tratamientos, principalmente al tratamiento 0 % de harina de cáscara de maracuyá en conejos machos puesto que registró un rendimiento de 29 %. Como se detalla en el (cuadro 16).

### **2. Beneficio/costo (\$)**

La utilización de 30 % de harina de cáscara de maracuyá en conejos machos y hembras permitió alcanzar un beneficio / costo de 1.42, con lo cual se determinó que por cada dólar invertido se obtuvo 42 centavos de dólar, siendo el más eficiente, el mismo que supera al resto de tratamientos, principalmente al nivel 0 % de harina de cáscara de maracuyá, con el cual se determinó que por cada dólar invertido se gana 29 centavos de dólar. Como se puede observar en el (cuadro 16).

Cuadro 16. ANÁLISIS ECONÓMICO DE CONEJOS ALIMENTADOS, CON DIFERENTES NIVELES (10, 20 y 30%), DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ, EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS NEOZELANDÉS, DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

Detalle	Unidad	Cant.	P. Unit.	Tratamientos							
				T0 H	T0 M	T1 H	T1 M	T2 H	T2 M	T3 H	T3 M
Conejos	Unidad	40,00	2,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Alimento											
Forraje	kg	184,38	0,20	4,63	4,58	4,63	4,58	4,60	4,59	4,62	4,63
Concentrado											
T0	kg	57,37	0,54	15,31	15,67						
T1	kg	57,16	0,48			13,55	13,89				
T2	kg	57,66	0,45					12,98	12,97		
T3	kg	58,13	0,40							11,64	11,61
Medicina	varios	1,00	20,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Mano de obra		1,00	40,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Varios		1,00	40,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<b>Total Egreso</b>				<b>42,44</b>	<b>42,75</b>	<b>40,68</b>	<b>40,97</b>	<b>40,08</b>	<b>40,06</b>	<b>38,75</b>	<b>38,74</b>
Ingresos											
Conejos	Unidad			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Precio	Dólares			11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
<b>Ingresos</b>	<b>Dólares</b>			<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>	<b>55,00</b>
<b>B/C</b>				<b>1,30</b>	<b>1,29</b>	<b>1,35</b>	<b>1,34</b>	<b>1,37</b>	<b>1,37</b>	<b>1,42</b>	<b>1,42</b>

### **C. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ.**

Composición bromatológica de la harina de cáscara de maracuyá. Se detalla en el (cuadro 17).

Cuadro 17. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ.

COMPONENTE	PORCENTAJE
Humedad	12,50
Cenizas	8,57
Grasa	2,87
Proteína	7,70
Fibra	31,74

Fuente: INIAP, (2015).

## V. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos tras la incorporación de la harina de cáscara de maracuyá al balanceado, para el suministro a conejos neozelandeses en la etapa de destete e inicio de la vida reproductiva en las diferentes mediciones experimentales, no registraron diferencias estadísticas, pero numéricamente con el empleo del nivel 20 % de harina de cáscara de maracuyá, alcanza la mejor conversión alimenticia con 4,39 puntos, al igual que el mayor peso a la canal, con 1,69 kg.
- La utilización de harina de cáscara de maracuyá, hasta en un 30 % en la etapa de destete e inicio de la vida reproductiva, no presentó efectos negativos sobre el comportamiento productivo de los animales, con lo que respecta a su aporte nutritivo; en cuanto a proteína aporta con el 7,70 %, grasa 2,87 %, y fibra 31,74 %.
- En lo relacionado al factor sexo, los conejos machos presentaron las mejores respuestas en cuanto a peso final, ganancia de peso, consumo de forraje, peso a la canal y conversión alimenticia; con respecto a las conejas hembras tuvieron mejor respuesta en consumo de concentrado, consumo total de alimento y rendimiento a la canal.
- La harina de *Passiflora edulis* (maracuyá) en la alimentación de conejos en la etapa de destete e inicio de la vida reproductiva, alcanzó la mayor rentabilidad con el tratamiento 30 % de harina de cáscara de maracuyá en conejos machos y hembras, por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,42 \$.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Al incorporar un 30% de harina de cáscara de maracuyá en el concentrado, presentó una buena rentabilidad; en tal virtud se debe adicionar a la alimentación de conejos; de esta manera, enfocados a los pequeños y medianos productores se logrará abaratar los costos de producción.
- Continuar con el estudio de la incorporación de la harina de cáscara de maracuyá, a niveles superiores en la alimentación de conejos y demás especies zootécnicas, en las diferentes etapas fisiológicas, puesto que con el nivel 30 % no presentó ningún efecto en el comportamiento biológico de los animales.

#### IV. LITERATURA CITADA

1. ARÉVALO. F. 2008. Manual de Zootecnia General, Cuarta Edición. Ecuador, pp. 17-18.
2. DE BLAS, J.C., GARCÍA J. y CARABAÑO, R. 2002. Avances en nutrición de conejos, Segunda Edición, XXVII Simposio de Cunicultura, Edita Asociación Española de Cunicultura, (ASESCU), Barcelona, España, pp. 83-87.
3. CEREDA. E. 1994. Producción y Comercialización de Maracuyá. Departamento de Zootecnia y Fitotecnia, Universidad Estatal de Sudoeste de Bahía, Vitória la Conquista-BA, Brasil. 255 p. p. 58-63.
4. ECUADOR, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH) 2013. Departamento Agrometeorológica de la Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.
5. GARCÍA, G. 2005. Propuesta de un modelo de Buenas Prácticas Agrícolas ( BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de conejo. Tesis de licenciatura. UAEM. México, pp 10-58.
6. GARCÍA, M. 2006. Evaluación de forrajes tropicales en dietas para conejos de engorde. Tesis de Grado para optar el Título de Maestro en Ciencias en Industrias Pecuarias. Universidad de Puerto Rico. Mayaguez, Puerto Rico. Archivo de Internet García Gómez. Pdf, pp. 15-22.
7. GONZÁLEZ, M. 2006. [www.maestros.uabcs.mx/mto05/nutrición.htm](http://www.maestros.uabcs.mx/mto05/nutrición.htm).
8. INIAP. (2015). Departamento de nutrición y calidad. Laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos.

9. LLEONART, R. F. et al. 1980. Tratado de Cunicultura 1. Principios básicos, mejora, selección y alimentación. Barcelona, España, pp. 13-19, 27-33, 62-83, 431-437.
  
10. LOOR, G. (2014), Utilización de la *colacasea esculenta* (papa china) en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.
  
11. METAUTE, Gustavo. 1994. Manual de Producción Cunícula—45. Bibliografía Consultada: Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. Centro Latinoamericano de Especies Menores –CLEM. Tulúa – Valle del Cauca, pp. 10, 35-38.
  
12. PAÑA, I. (2004), Utilización de la cuyinaza en el balanceado para la alimentación de conejo <sup>44</sup> neozelandeses durante las etapas de gestación, lactancia y crecimiento, engorde.
  
13. PUENTE, V. 2002. Digestibilidad in vivo de energía de subproductos fibrosos no tradicionales, bagazo de caña, penca de maíz, pp 58.
  
14. RAMÍREZ, F. 2004. Cosecha y alistamiento del maracuyá para comercialización. En curso taller teórico práctico sobre el manejo y cultivo del maracuyá, pp. 17-35. CENIFH.
  
15. REYES, C. 2006. El cultivo del maracuyá *Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* degener. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Material Impreso, pp. 8.
  
16. RODRIGUEZ, J. 2012, “utilización de proteína vegetal (nupro) en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la reproducción”. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador, pp. 9.



17. SANCHEZ C. 2002. Crianza y Comercialización de los conejos. Ediciones.
18. Tablas FEDNA de valor nutritivo de Forrajes y Subproductos fibrosos húmedos. 2004. S. Calsamiglia, A. Ferret, A. Bach. Fundación para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, pp. 70.
19. TENEMPAGUAY, C. (2014), Utilización de afrecho de maíz duro *zea mayz* en sustitución del maíz en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.
20. <http://www.infoaserca.gob.mx/proafex/MARACUYÁ.pdf> 2004. Composición nutricional del Maracuyá.
21. <http://www.encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodemaracuya/> 2011. Clasificación taxonómica del Maracuyá.
22. [http://es.wikipedia.org/wiki/Passiflora\\_edulis](http://es.wikipedia.org/wiki/Passiflora_edulis). Origen, especies, países productores.
23. <http://www.criadeconejos.com>. 2011. Losada, A. Razas de Conejos.
24. <http://www.labclinveterinario.files.wordpress.com>. 2005. Manejo técnico de conejos.
25. <http://www.conejoslosalisos.com>. 2006. Conejo los Alisos, C.A.
26. <http://www.geocities.com>. 2008. Cunicultura.
27. <http://www.worldatos.com>. 2008. Alimentación y Nutrición de los conejos.htm.
28. <http://www.agriculturesnetwork.org> 2009. Sistemas de alimentación. Cuyes-Conejos.

29. <http://www.fao.org/DOCREP>. 2009.
30. [http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_MG/M.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/M.pdf)  
2001, Sanidad Animal.
31. <http://www.galeon.com>.2008. Cunicultura. Madurez sexual.
32. [http://www.uteq.edu.ec/fcp/publico/multimedia/usuariofce/8blady\\_i12.pdf](http://www.uteq.edu.ec/fcp/publico/multimedia/usuariofce/8blady_i12.pdf). 2007,  
estudios en la alimentación de ganado bovino lechero.
33. <http://www.repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6820/1/T-ESPE002477.pdf>. 2013, tesis de grado alimentación a base de subproductos en la alimentación de novillos de engorde.
34. <http://www.dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1845/1/17T0705.pdf>.  
2005, tesis de grado alimentación a base de harina de cáscara de maracuyá en ovino mestizos.

**ANEXOS**

Anexo 1. Análisis estadístico del peso Inicial (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos a los 120 días de edad alimentados con diferentes niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	0,64	0,69	0,71	0,81	0,80
0	macho	0,81	0,83	0,68	0,72	0,64
10	hembra	0,74	0,61	0,82	0,81	0,74
10	macho	0,81	0,76	0,81	0,67	0,68
20	hembra	0,65	0,62	0,82	0,78	0,63
20	macho	0,73	0,69	0,73	0,84	0,81
30	hembra	0,80	0,82	0,74	0,80	0,80
30	macho	0,73	0,82	0,82	0,75	0,75

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	0,18			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,02	0,01	1,31	0,29
Lineal	1	0,01	0,01	2,01	0,17
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,92	0,34
Cúbico	1	0,00	0,00	0,99	0,33
SEXO	1	0,00	0,00	0,24	0,63
Int. AB	3	0,01	0,00	0,58	0,63
Error	32	0,15	0,00		
CV %			9,22		
Media			0,75		

Anexo 2. Análisis estadístico del peso final (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos a los 120 días de edad alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%) de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	2,75	3,03	2,47	3,31	2,96
0	macho	3,15	3,64	2,74	2,93	2,97
10	hembra	2,52	2,49	3,29	3,15	3,06
10	macho	3,37	3,17	3,16	2,63	2,87
20	hembra	2,95	2,95	3,48	3,05	2,86
20	macho	2,91	2,90	3,02	3,68	3,24
30	hembra	2,97	3,33	3,06	3,01	2,81
30	macho	2,90	3,46	3,41	3,03	3,32

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	3,23			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,19	0,06	0,72	0,55
Lineal	1	0,15	0,15	1,69	0,20
Cuadrático	1	0,01	0,01	0,07	0,79
Cúbico	1	0,04	0,04	0,40	0,53
SEXO	1	0,22	0,22	2,53	0,12
Int. AB	3	0,02	0,01	0,06	0,98
Error	32	2,81	0,09		
CV %			9,71		
Media			3,05		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	2,99	a
10	2,97	a
20	3,10	a
30	3,13	a

SEXO	Media	Rango
hembra	2,98	a
macho	3,12	a

Anexo 3. Análisis estadístico de la ganancia peso (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	2,11	2,34	1,76	2,50	2,16
0	macho	2,35	2,81	2,06	2,20	2,33
10	hembra	1,78	1,88	2,47	2,34	2,31
10	macho	2,57	2,42	2,35	1,96	2,19
20	hembra	2,30	2,33	2,66	2,28	2,23
20	macho	2,18	2,22	2,29	2,84	2,44
30	hembra	2,17	2,51	2,32	2,21	2,01
30	macho	2,17	2,64	2,60	2,29	2,57

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	2,33			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,15	0,05	0,81	0,50
Lineal	1	0,08	0,08	1,36	0,25
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,00	0,96
Cúbico	1	0,07	0,07	1,08	0,31
SEXO	1	0,19	0,19	3,15	0,09
Int. AB	3	0,04	0,01	0,24	0,87
Error	32	1,95	0,06		
CV %			10,71		
Media			2,30		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	2,26	a
10	2,23	a
20	2,38	a
30	2,35	a

SEXO	Media	Rango
hembra	2,23	a
macho	2,37	a

Anexo 4. Análisis estadístico del consumo total de forraje MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	4,60	4,59	4,68	4,65	4,63
0	macho	4,54	4,58	4,55	4,62	4,62
10	hembra	4,67	4,58	4,70	4,59	4,63
10	macho	4,44	4,67	4,58	4,63	4,60
20	hembra	4,58	4,65	4,50	4,61	4,67
20	macho	4,52	4,63	4,57	4,64	4,62
30	hembra	4,55	4,62	4,62	4,64	4,64
30	macho	4,67	4,55	4,69	4,63	4,62

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	0,11			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,00	0,00	0,33	0,81
Lineal	1	0,00	0,00	0,19	0,67
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,41	0,53
Cúbico	1	0,00	0,00	0,38	0,54
SEXO	1	0,01	0,01	1,85	0,18
Int. AB	3	0,01	0,00	0,83	0,49
Error	32	0,10	0,00		
CV %			1,20		
Media			4,61		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	4,61	a
10	4,61	a
20	4,60	a
30	4,62	a

SEXO	Media	Rango
hembra	4,62	a
macho	4,60	a

Anexo 5. Análisis estadístico del consumo de concentrado MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferentes niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	5,77	5,48	5,78	5,81	5,50
0	macho	5,67	5,85	5,84	5,85	5,80
10	hembra	5,31	5,60	5,81	5,68	5,82
10	macho	5,86	5,83	5,84	5,64	5,76
20	hembra	5,74	5,67	5,84	5,79	5,81
20	macho	5,68	5,79	5,80	5,72	5,82
30	hembra	5,85	5,85	5,82	5,81	5,76
30	macho	5,83	5,67	5,85	5,84	5,84

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	0,55			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,05	0,02	1,41	0,26
Lineal	1	0,04	0,04	3,08	0,09
Cuadrático	1	0,01	0,01	0,93	0,34
Cúbico	1	0,00	0,00	0,21	0,65
SEXO	1	0,04	0,04	3,33	0,08
Int. AB	3	0,05	0,02	1,42	0,26
Error	32	0,40	0,01		
CV %			1,94		
Media			5,76		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	5,74	a
10	5,72	a
20	5,77	a
30	5,81	a

SEXO	Media	Rango
hembra	5,73	a
macho	5,79	a



Anexo 6. Análisis estadístico del consumo total de alimento MS (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferentes niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	10,37	10,07	10,46	10,47	10,13
0	macho	10,21	10,44	10,39	10,47	10,43
10	hembra	9,98	10,18	10,51	10,27	10,46
10	macho	10,30	10,51	10,41	10,27	10,36
20	hembra	10,32	10,32	10,33	10,40	10,48
20	macho	10,20	10,42	10,37	10,36	10,44
30	hembra	10,40	10,47	10,44	10,45	10,40
30	macho	10,50	10,22	10,54	10,47	10,45

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	0,63			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,07	0,02	1,41	0,26
Lineal	1	0,05	0,05	2,97	0,09
Cuadrático	1	0,02	0,02	1,25	0,27
Cúbico	1	0,00	0,00	0,02	0,89
SEXO	1	0,02	0,02	1,02	0,32
Int. AB	3	0,02	0,01	0,44	0,72
Error	32	0,52	0,02		
CV %			1,23		
Media			10,37		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY ( $P < 0,05$ )

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	10,34	a
10	10,33	a
20	10,36	a
30	10,44	a

SEXO	Media	Rango
hembra	10,35	a
macho	10,39	a

Anexo 7. Análisis estadístico de la conversión alimenticia, de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

#### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	4,91	4,31	5,94	4,18	4,69
0	macho	4,35	3,71	5,05	4,75	4,48
10	hembra	5,62	5,41	4,25	4,39	4,52
10	macho	4,01	4,35	4,43	5,24	4,74
20	hembra	4,48	4,44	3,88	4,57	4,69
20	macho	4,68	4,70	4,53	3,65	4,29
30	hembra	4,79	4,17	4,51	4,73	5,17
30	macho	4,84	3,87	4,06	4,58	4,07

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	9,22			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,59	0,20	0,81	0,50
Lineal	1	0,30	0,30	1,26	0,27
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,01	0,92
Cúbico	1	0,29	0,29	1,18	0,29
SEXO	1	0,70	0,70	2,87	0,10
Int. AB	3	0,18	0,06	0,24	0,87
Error	32	7,76	0,24		
CV %			10,82		
Media			4,55		

#### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	4,64	a
10	4,70	a
20	4,39	a
30	4,48	a

SEXO	Media	Rango
hembra	4,68	a
macho	4,42	a

Anexo 8. Análisis estadístico del peso a la canal (kg), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ	SEXO	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	hembra	1,43	1,61	1,43	1,48	1,67
0	macho	1,73	1,69	1,60	1,61	1,72
10	hembra	1,26	1,32	1,69	1,57	1,63
10	macho	1,73	1,53	1,71	1,41	1,40
20	hembra	1,57	1,78	1,98	1,77	1,59
20	macho	1,47	1,56	1,49	1,92	1,78
30	hembra	1,52	1,79	1,73	1,64	1,50
30	macho	1,45	1,79	1,66	1,66	1,76

### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	0,95			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	0,15	0,05	2,30	0,10
Lineal	1	0,05	0,05	2,36	0,13
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,10	0,75
Cúbico	1	0,10	0,10	4,44	0,04
SEXO	1	0,01	0,01	0,56	0,46
Int. AB	3	0,08	0,03	1,13	0,35
Error	32	0,71	0,02		
CV %			9,22		
Media			1,62		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	1,60	b
10	1,53	ab
20	1,69	ab
30	1,65	a

SEXO	Media	Rango
hembra	1,60	a
macho	1,63	a

Anexo 9. Análisis estadístico del rendimiento a la canal (%), de conejos en la etapa destete e inicio de la vida reproductiva en ambos sexos alimentados con diferente niveles (10, 20 y 30%), de harina de cáscara de maracuyá.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

SEXO	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
hembra	51,85	53,25	57,87	44,86	56,47
macho	54,82	46,56	58,30	55,10	58,02
hembra	50,24	52,84	51,54	49,87	53,21
macho	51,27	48,20	54,34	53,78	48,76
hembra	53,14	60,52	56,83	58,01	55,65
macho	50,45	53,90	49,52	52,18	54,83
hembra	51,24	53,85	56,46	54,34	53,36
macho	50,23	51,66	48,54	54,78	53,09

### ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher	P. Val
Total	39	448,57			
Niveles de harina de cáscara de maracuyá	3	53,33	17,78	1,77	0,17
Lineal	1	0,03	0,03	0,00	0,96
Cuadrático	1	0,78	0,78	0,08	0,78
Cúbico	1	52,52	52,52	5,22	0,03
SEXO	1	18,31	18,31	1,82	0,19
Int. AB	3	55,26	18,42	1,83	0,16
Error	32	321,68	10,05		
CV %			5,97		
Media			53,09		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Niveles de harina de cáscara de maracuyá	Media	Rango
0	53,71	a
10	51,40	a
20	54,50	a
30	52,75	a

SEXO	Media	Rango
hembra	53,77	a
macho	52,42	a

